

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №5 от «12» января 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК ИИГУ

Зав. Кафедрой  / Ковалева Л.А.

 / Р.А. Гильмутдинова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Теория горения и взрыва

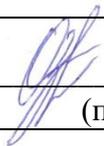
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) ведущий инженер кафедры прикладной физики (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Замула Ю.С. (подпись, Фамилия И.О.)
доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Мусин А.А. (подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2022

Уфа 2022 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 №5 от «12» января 2022 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 ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать специфику современных социокультурных явлений и процессов, основы системного подхода, методы поиска, анализа и синтеза информации, основные виды источников информации.	З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
		УК-1.2. Уметь находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.	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.
		УК-1.3. Владеть навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания.	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.

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.

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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»)
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	Знать: основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды;	не знает основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды;	знает в целом основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды, но допускает грубые ошибки	знает основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды, но допускает незначительные ошибки	знает основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
	Уметь: рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности и вопросы безопасности и сохранения окружающей среды	не умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности и вопросы безопасности и сохранения окружающей среды	умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности и вопросы безопасности и сохранения окружающей среды, но допускает грубые ошибки	умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности и вопросы безопасности и сохранения окружающей среды, но допускает незначительные ошибки	умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности и вопросы безопасности и сохранения окружающей среды

	Владеть: культурой безопасност и и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасност и и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельность и	не владеет культурой безопасност и и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасност и и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельность и	владеет культурой безопасност и и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасност и и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельность и, но допускает грубые ошибки.	владеет культурой безопасност и и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасност и и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельность и, но допускает незначительные ошибки	владеет культурой безопасност и и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасност и и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельность и
--	---	---	---	--	--

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»)
ПК-5 Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техноферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и	Знать: основные методы и системы обеспечения техноферной безопасност и, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей	не знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасност и, известные устройства, системы и методы защиты	знает в целом основные методы и системы обеспечения техноферной безопасност и, известные устройства, системы и методы защиты человека и	знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасност и, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей	знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасност и, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей

методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	й среды от опасностей	человека и окружающей среды от опасностей	окружающей среды от опасностей, но допускает грубые ошибки	й среды от опасностей, но допускает незначительные ошибки	й среды от опасностей
	Уметь: ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	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	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	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	умеет ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
	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	не владеет навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты	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,	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,	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

		человека и окружающей среды от опасности	но допускает грубые ошибки.	но допускает 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»)
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	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	не знает 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	знает в целом 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, но допускает грубые ошибки	знает 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, но допускает незначительные ошибки	знает 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
	Уметь: анализировать	не умеет анализировать	умеет анализировать	умеет анализировать	умеет анализировать

	<p>ТЬ 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</p>	<p>ВАТЬ механизмы воздействия на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического действия вредных веществ, энергетического действия и комбинированного действия вредных факторов</p>	<p>ТЬ 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, но допускает грубые ошибки</p>	<p>ТЬ механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных факторов, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>ТЬ механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных факторов</p>
	<p>Владеть: навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия</p>	<p>не владеет навыками анализа механизмов воздействия на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом</p>	<p>владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия</p>	<p>владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия</p>	<p>владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия</p>

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

Код и формулировка компетенции ПК-17 Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-17 Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Знать: опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	не знает опасные, чрезвычайные опасные зоны, зоны приемлемого риска	знает в целом опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	знает опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	знает в полной мере опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска
	Уметь: определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	не умеет определять опасные, чрезвычайные опасные зоны, зоны приемлемого риска	умеет, но имеет пробелы в умении определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	умеет определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	умеет в полной мере определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска
	Владеть: навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска	не владеет навыками определения опасных, чрезвычайных опасных зон, зоны приемлемого риска	владеет, но имеет пробелы во владении навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска	владеет навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска	владеет в полной мере навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска

		приемлемо го риска	зоны приемлемог о риска		о риска
--	--	-----------------------	-------------------------------	--	---------

Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – экзамен, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».

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

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	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	контрольные работы, тесты; решение задач
	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	контрольные работы, тесты; решение задач
	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	контрольные работы, тесты; решение задач
ПК-17 Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Знать: опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	контрольные работы, тесты; решение задач
	Уметь: определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	контрольные работы, тесты; решение задач
	Владеть: навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска	контрольные работы, тесты; решение задач

К оценочным средствам можно отнести: *Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.); научный доклад по теме НИРС; кейс-задача; комплексное практическое задание, проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.); эссе; статья; ситуационные задачи; круглый стол; диспут; дискуссия; мозговой штурм; деловые, ролевые игры; рабочая тетрадь; тренинги; компьютерные симуляции, тренажеры; задания с использованием интерактивной доски и т.д.*

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».

Рейтинг – план дисциплины (при необходимости)

Теория горения и взрыва

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 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				34
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

Далее

Описываются все оценочные средства, указанные в таблице выше, и методика их оценивания. При наличии экзамена приложить образцы билетов и методику оценивания на экзамене (от 0 до 30 при использовании модульно-рейтинговой системы и описание для тех программ, где рейтинговая система не используется).

Экзаменационные билеты²

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;

²Если итоговой формой контроля является зачет, то приводится перечень вопросов и критерии оценки для зачета (с учетом наличия/отсутствия модульно-рейтинговой системы оценок).

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 $\text{H}_2 - 45 \%$, $\text{C}_4\text{H}_{10} - 20 \%$, $\text{CO} - 5 \%$, $\text{NH}_3 - 15 \%$, $\text{O}_2 - 15 \%$, 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.)

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

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.

Далее перечисляются все Оценочные средства, представленные в таблице, с примерами заданий, вопросов, вариантов контрольных и т.д. Ниже приведено несколько наиболее распространенных примеров.

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	$T = 300 \text{ K}$ $P = 101325 \text{ Па}$ $a = 3$
2	Анилин	$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$	5 кг	$T = 290 \text{ K}$ $P = 90000 \text{ Па}$ $a = 2,5$
3	Смесь газов	$\text{CO} - 45 \%$ $\text{N}_2 - 15 \%$ $\text{C}_4\text{H}_8 - 10 \%$ O_2 - 30 %	3 м ³	Нормальные 1,8 $a =$

Описание методики оценивания:

Баллы за работу выставляются после полной проверки правильности решения задач.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг 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, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</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 KlamaS 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»
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория горения и взрыва на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

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 ³	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.	4	2	2	14	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольные работы, тесты; решение задач

³ К заданиям для самостоятельной работы можно отнести, например: подготовку к индивидуальному или групповому опросу; выполнение домашних заданий; подготовку к лабораторным работам, контрольным работам, собеседованиям, коллоквиумам; изучение теоретического материала; подготовку докладов и сообщений; написание эссе, рефератов и статей; подготовку проектов и творческих заданий (выступлений, презентаций, кроссвордов и пр.) и т.д.

	Основные уравнения горения. Самовоспламенение топливо-воздушных смесей. Критические условия воспламенения. Период индукции при адиабатных условиях и при наличии теплопотерь.						
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.	4	6	6	28	Самостоятельно	контрольные

	<p>Теплота горения и теплота 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>ое изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы</p>	<p>работы, тесты; 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		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)
НАИМЕНОВАНИЕ КАФЕДРЫ

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

Теория горения и взрыва

наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

программа бакалавриата⁴

20.03.01 Техносферная безопасность

шифр и наименование направления

Безопасность жизнедеятельности

направленность (профиль) подготовки

⁴Программа бакалавриата, программа специалитета, программа магистратуры.

Список документов и материалов

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.
2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Основное содержание и структура копируются из РПД, ДОБАВЛЯЮТСЯ ПОЛНЫЕ КОМПЛЕКТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ: варианты контрольных работ, тестов и т.д.

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.

Код и формулировка компетенции⁵ ОК-8 – способностью работать самостоятельно

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<i>Знать: теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.</i>	<i>Не знает.</i>	<i>Имеет фрагментарные знания теоретических основ процессов горения, взрыва и детонации.</i>	<i>Достаточно уверенно знает теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.</i>	<i>Уверенно знает теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.</i>
Второй этап (уровень)	<i>Уметь: рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.</i>	<i>Не умеет</i>	<i>Умеет фрагментарно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.</i>	<i>Умеет достаточно уверенно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.</i>	<i>Умеет уверенно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.</i>
Третий этап (уровень)	<i>Владеть: методиками решения задач по теории горения и взрыва.</i>	<i>Не владеет</i>	<i>Владеет методиками решения задач по теории горения и взрыва, но не может решать самостоятельно.</i>	<i>Достаточно уверенно владеет методиками решения задач по теории горения и взрыва.</i>	<i>Уверенно владеет методиками решения задач по теории горения и взрыва.</i>

⁵ Составляется для каждой компетенции, закрепленной за дисциплиной

Код и формулировка компетенции ОК-11 – способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

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: физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.</i>	<i>Не знает</i>	<i>Имеет фрагментарные знания физико-химических процессов, протекающих в горючих и взрывчатых веществах и физических основ самовозгорания некоторых веществ.</i>	<i>Достаточно уверенно знает физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.</i>	<i>Уверенно знает физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.</i>
<i>Второй этап (уровень)</i>	<i>Уметь: рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.</i>	<i>Не умеет</i>	<i>Умеет фрагментарно рассчитывать основные характеристик и параметры процессов горения и взрыва.</i>	<i>Умеет достаточно уверенно рассчитывать основные характеристик и параметры процессов горения и взрыва.</i>	<i>Умеет уверенно рассчитывать основные характеристик и параметры процессов горения и взрыва.</i>
<i>Третий этап (уровень)</i>	<i>Владеть: методикой расчетов процессов горения и взрыва.</i>	<i>Не владеет</i>	<i>Владеет методикой расчетов процессов горения и взрыва, но не может решать самостоятельно.</i>	<i>Достаточно уверенно владеет методикой расчетов процессов горения и взрыва.</i>	<i>Уверенно владеет методикой расчетов процессов горения и взрыва.</i>

Код и формулировка компетенции ОК-15 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

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 поражающие факторы пожаров и взрывов.</i>	<i>Не знает</i>	<i>Имеет фрагментарные знания поражающих факторов пожаров и взрывов.</i>	<i>Достаточно уверенно знает поражающие факторы пожаров и взрывов.</i>	<i>Уверенно знает поражающие факторы пожаров и взрывов.</i>
<i>Второй этап (уровень)</i>	<i>Уметь прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.</i>	<i>Не умеет</i>	<i>Умеет фрагментарно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.</i>	<i>Умеет достаточно уверенно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.</i>	<i>Умеет уверенно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.</i>
<i>Третий этап (уровень)</i>	<i>Владеть информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.</i>	<i>Не владеет</i>	<i>Плохо владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.</i>	<i>Достаточно уверенно владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.</i>	<i>Уверенно владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.</i>

Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – экзамен, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».

2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОК-8 – способностью работать самостоятельно.	<i>Знать: теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Уметь: рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Владеть: методиками решения задач по теории горения и взрыва.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>

ОК-11 – способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	<i>Знать: физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Уметь: рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Владеть: методикой расчетов процессов горения и взрыва.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
ОК-15 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	<i>Знать: поражающие факторы пожаров и взрывов.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Уметь: прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>
	<i>Владеть: информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.</i>	<i>контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен</i>

К оценочным средствам можно отнести: *Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.); научный доклад по теме НИРС; кейс-задача; комплексное практическое задание, проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.); эссе; статья; ситуационные задачи; круглый стол; диспут; дискуссия; мозговой штурм; деловые, ролевые игры; рабочая тетрадь; тренинги; компьютерные симуляции, тренажеры; задания с использованием интерактивной доски и т.д.*

Далее, для очной, очно-заочной и заочной форм обучения бакалавров/специалистов критерии оценивания и, при необходимости, оценочные средства описываются отдельно (с учетом наличия/отсутствия модульно–рейтинговой системы оценок, контрольных работ для заочников и т.п.).

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 (при необходимости)

Теория горения и взрыва

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 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				
34				
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

Далее

Описываются все оценочные средства, указанные в таблице выше, и методика их оценивания. При наличии экзамена приложить образцы билетов и методику оценивания на экзамене (от 0 до 30 при использовании модульно-рейтинговой системы и описание для тех программ, где рейтинговая система не используется).

Экзаменационные билеты⁶

Если итоговой формой контроля является экзамен, приложить экзаменационные билеты.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

*- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей,*

⁶Если итоговой формой контроля является зачет, то приводится перечень вопросов и критерии оценки для зачета (с учетом наличия/отсутствия модульно-рейтинговой системы оценок).

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

Далее перечисляются все Оценочные средства, представленные в таблице, с примерами заданий, вопросов, вариантов контрольных и т.д. Ниже приведено несколько наиболее распространенных примеров.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух задач

Варианты контрольной работы:

Задача 1.

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. Определить теоретический объем воздуха, необходимого для горения 1 м³ метана, этана, пропана, бутана и пентана. Построить график зависимости объема воздуха от положения вещества в гомологическом ряду (содержания углерода в молекуле вещества).
3. Определить теоретическую массу воздуха, пошедшего на горение 1 кг метана, метилового спирта, муравьиного альдегида, муравьиной кислоты. Объяснить причину влияния состава вещества на объем воздуха, требуемого для их горения.
4. Определить объем и массу воздуха, пошедшего на горение 1 кг древесины состава: С – 47 %, Н – 8 %, О – 40 %, W – 5 %, если коэффициент избытка воздуха равен 2,8; давление 900 ГПа, температура 285 К.
5. Сколько воздуха, кг, требуется подать на сжигание 200 м³ генераторного газа состава: СО – 29 %, Н₂ – 14 %, СН₄ – 3 %, СО₂ – 6,5 %, N₂ – 45 %, О₂ – 2,5 %, если коэффициент избытка воздуха равен 2,5?
6. Определить объем и состав (% об.) продуктов горения 1 м³ этилена, пропилена, бутилена, если температура горения 1800 К, давление 98 000 Па. Построить график зависимости объема продуктов горения и содержания отдельных компонентов от молекулярной массы горючего.
7. Определить объем продуктов горения и содержание паров воды и кислорода при горении 1 кг гексана, гептана, октана, декана, если температура горения 1300 К, давление 1,325 ГПа,

коэффициент избытка воздуха при горении 1,8. Построить график зависимости объема продуктов горения и содержания кислорода от молекулярной массы горючего.

8. Определить объем и состав продуктов горения 10 кг древесины состава С – 49 %, Н – 6 %, О – 44 %, N – 1 %, если температура горения 1250 К, коэффициент избытка воздуха 1,6.

9. Сколько продуктов горения, приведенных к нормальным условиям, образуется в результате сгорания 25 м³ газовой смеси состава Н₂ – 45 %, С₄Н₁₀ – 20 %, СО – 5 %, NH₃ – 15 %, О₂ – 15 %, если горение протекало при коэффициенте избытка воздуха, равном 3,2?

10. Определить, сколько сырой нефти состава: С – 85 %, Н – 10 %, S – 5 % выгорело в объеме 2500 м³, если содержание сернистого газа составило 2,5 м³. Рассчитать, при каком содержании кислорода наступило прекращение горения.

Задача 2.

Рассчитать процесс горения вещества указанного состава при заданных условиях.

А. Определить количество воздуха, необходимого для горения,

В. 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	СН ₃ ОН	2 кг	T = 300 К P = 101325 Па a = 3
2	Анилин	С ₆ Н ₇ N	5 кг	T = 290 К P = 90000 Па a = 2,5
3	Смесь газов	СО - 45 % С ₄ Н ₈ - 10 %	3 м ³	Нормальные a = 1,8
4	Нитробензол	С ₆ Н ₅ NO ₂	30 кг	T = 280К P = 98000 Па a = 2,5
5	Сложное вещество	С - 65 % Н - 5 %	200 г	Нормальные a = 1,4
6	Этилен	С ₂ Н ₄	5 кг	Нормальные a = 2,5
7	Сера	S	2 кг	T = 350К P = 120000 Па a = 1,8
8	Сложное вещество	С - 90 % N - 5 %	1 кг	T = 300 К P = 95000 Па a = 1,5
9	Смесь газов	СН ₄ - 15 % О ₂ - 10%	5 м ³	Нормальные a = 1,9
10	Алюминий	Al	15 кг	Нормальные a = 2,8
11	Сплав	Mg - 20 % Al - 80 %	8 кг	T = 265 К P = 92000 Па a = 1,5
12	Муравьиная кислота	СН ₂ О ₂	5 кг	Нормальные a = 1,2

13	Диметиловый эфир	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	10 кг	T = 282 К P=101600 Па a = 4,2
14	Смесь газов	H ₂ S - 25 % SO ₂ - 15 % CO ₂ - 15 % H ₂ - 30 % O ₂ - 15 %	15 м ³	Нормальные a = 1,4
15	Сложное вещество	C - 82 % H - 8 % W-10%	0,7 кг	T = 260 К P=110000 Па a = 1,4
16	Глицерин	C ₃ H ₈ O ₃	1 кг	T = 305 К P=101300 Па a = 1,9
17	Ацетилен	C ₂ H ₂	150 л	Нормальные a = 1,8
18	Смесь газов	CH ₄ - 30 % O ₂ - 8 % N ₂ - 15 % H ₂ - 47 %	3 м ³	Нормальные a = 3,2
19	Этиловый эфир уксусной кислоты	C ₄ H ₈ O ₂	5 кг	T = 270 К P = 85000 Па a = 1,5
20	Метилэтил кетон	C ₄ H ₈ O	5 кг	Нормальные a = 2,5
21	Хлорбензол	C ₆ H ₅ Cl	7 кг	T = 305 К P=1000 Па a = 2,8
22	Нитротолуол	C ₇ H ₇ NO ₂	1 кг	T = 280К P = 98000 Па a = 1,4
23	Смесь газов	NH ₃ - 25 % C ₄ H ₁₀ - 25 % C ₄ H ₈ - 15 % CO ₂ - 30 % O ₂ - 5 %	200 л	Нормальные a = 1,8
24	Бутиловый спирт	C ₄ H ₁₀ O	4 кг	T = 265 К P=120000 Па a = 1,8
25	Дибром-гексан	C ₆ H ₁₂ Br ₂	3 кг	T = 280К P = 98000 Па a = 1,7
26	Сложное вещество	C - 70 % S - 5 % H - 5 % O - 20 %	15 кг	T = 285 К P =100000 Па a = 2,8
27	Смесь газов	C ₃ H ₈ - 10 % CO - 79 % H ₂ - 5 % O ₂ - 5 % N ₂ - 1 %	10 м ³	Нормальные a = 3,5
28	Дашавский природный газ	CH ₄ - 96 % N ₂ - 2 % C ₂ H ₆ - 1 % C ₃ H ₈ - 1 %	20 м ³	Нормальные a = 1,1
29	Щебелинский природный газ	CH ₄ - 92 % CO ₂ - 2 % N ₂ - 3 % C ₂ H ₆ - 3 % C ₃ H ₈ - 2 % C ₄ H ₁₀ - 10 %	15 м ³	T = 350К P=120000 Па a = 1,8
30	Коксовый газ	CO - 7 % H ₂ - 57 % CH ₄ - 23 % CO ₂ - 3 % N ₂ - 8 % H ₂ O - 2 %	25 м ³	T = 280К P = 98000 Па a = 1,4

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг 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.