

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности
жизнедеятельности (401)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры промэкологии и БЖД
Протокол № 6 от 17 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Мурзин Михаил Андреевич Дата подписания: 14.05.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Тимофеева Светлана Семеновна Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Рябчикова Ирина Алексеевна Дата подписания: 19.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Теория горения и взрыва» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-8 Способность анализировать состояние пожарной безопасности объекта экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой и обеспечивать реализацию пожарно-профилактических работ	ПКС-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-8.1	Способен применять теоретические знания процессов горения и взрыва и современную методологию в профессиональной деятельности для прогнозной оценки пожарных рисков	Знать основные положения теории горения и взрыва, механизмы возникновения и распространения горения и взрыва. Иметь представление об основных опасностях и поражающих факторов при дефлаграционном и детонационном горении. Уметь применять теоретические знания и современную методологию в профессиональной деятельности для прогнозной оценки пожарных рисков. Владеть понятийно-терминологическим аппаратом процессов горения и взрыва.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория горения и взрыва» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Обеспечение пожарной безопасности промышленных объектов», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4

Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	121	34	87
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Физико-химические основы процесса горения и взрыва	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Возникновение и развитие процесса горения	1	1			1, 2, 3, 4	4	3	30	Устный опрос
2	Горение веществ и материалов	2	1			5, 6	2			Устный опрос
3	Взрывы веществ и материалов	3	2			7, 8	2	1, 2	57	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		4				8		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Физико-химические основы процесса горения и взрыва	Физико-химическая природа процессов горения и их классификация. Стехиометрия горения. Кинетические основы процесса горения

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Возникновение и развитие процесса горения	Основные условия возникновения горения. Разновидности видов и режимов горения. Материальный и тепловой баланс процесса горения. Расход воздуха на горение. Объем продуктов сгорания. Теплота сгорания. Температура горения. Механизмы возникновения и развития горения. Самовоспламенение в горючей системе (тепловое и цепное самовоспламенение). Воспламенение (зажигание) горючих систем. Самовозгорание горючих веществ.
2	Горение веществ и материалов	Горение газов. Кинетическое и диффузионное горение газов. Скорость распространения пламени. Закон косинуса. Пределы воспламенения горючей смеси. Особенности горения жидкостей. Воспламенение жидкости. Вспышка. Горение паров жидкости в закрытом и открытом объеме. Скорость выгорания жидкостей. Теория прогретого слоя. Горение твердых веществ и материалов. Особенности возникновения и распространения горения аэрозвесей. Термический пиролиз горючего вещества. Тление. Горение металлов. Прерывание горения. Предельные условия горения. Влияние флегматизаторов и ингибиторов.
3	Взрывы веществ и материалов	Особенности и разновидности взрывов. Распределение и превращение энергии взрыва. Разновидности взрывов в техносфере. Химические взрывы. Физические взрывы. Взрывчатые вещества. Структурные особенности взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых веществ и смесей. Источники и условия образования ударных волн. Детонация. Возникновение и распространение детонационной волны. Поражающие факторы при взрыве.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Материальный баланс процесса горение. Расчет объема продуктов сгорания	1
2	Теплота сгорания. Закон Гесса. Расчет теплоты сгорания	1
3	Температура горения Методы расчета калориметрической, теоретической, практической температуры горения. Расчет температуры горения	1
4	Материальный баланс процесса горение. Расчет расхода воздуха на горение	1
5	Механизмы возникновения и развития горения. Определение критических условий самовоспламенения горючих веществ	1
6	Особенности горения жидкостей. Вспышка. Расчет температуры вспышки. Расчет йодного числа.	1
7	Определение параметров волны давления при сгорании паровоздушной смеси	1
8	Расчет параметров огненного шара, образующегося при дефлаграционном горении. Расчет избыточного давления взрыва в производственном помещении	1

4.5 Самостоятельная работа**Учебный год № 3**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	25
2	Подготовка к практическим занятиям	32
3	Проработка разделов теоретического материала	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия, решение кейс-задач.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины****5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям и положениям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает подготовку к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться методическими указаниями по рассматриваемой теме дисциплины, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к самостоятельным занятиям заключается в проработке лекционного материала. Лекционный материал оформляется обучающимся в рабочей тетради в виде конспекта.

Проработка отдельных тем дисциплины заключается в конспектировании основных теоретических положений в рабочей тетради обучающегося и письменном ответе на контрольные темы/вопросы, данные в основной литературе.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и в конце лекционных занятий. Вопросы опроса не выходят за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы позволяют вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем практическом занятии.

Критерии оценивания.

Правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе), при этом учитывается:

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- использование дополнительного материала (обязательное условие).

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и в конце лекционных занятий. Вопросы опроса не выходят за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы позволяют вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем практическом занятии.

Критерии оценивания.

Правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе), при этом учитывается:

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- использование дополнительного материала (обязательное условие).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-8.1	Демонстрирует знание основных положений теории горения и взрыва. Способен анализировать степень опасности поражающих факторов при горении различных веществ и материалов. Способен выполнить расчеты при решении профессиональных задач по снижению пожарных рисков.	Устное собеседование, Практические работы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится путем устного собеседования по билетам. Каждый билет включает в себя теоретические вопросы. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену. Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам

находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИРНИТУ, а хранится на кафедре – разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной системе.

Пример задания:

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Теория горения и взрыва»:

1. Что представляет собой процесс горения? Дайте определение?
2. Что понимается под теплотой сгорания? Как различаются теплоты сгорания?
3. Как определяется теплота сгорания?
4. Что называется температурой горения?
5. Поясните различия между теоретической, калориметрической и действительной температурами горения?
6. Зависит ли полнота сгорания горючей смеси от использования в качестве окислителя кислорода или воздуха? Почему?
7. Как влияет азот на протекание процесса горения? Поясните.
8. Что называется стехиометрической смесью? Подтвердите примерами?
9. Назовите основные условия горения? Обоснуйте их необходимость и значимость?
10. Охарактеризуйте источники зажигания?
11. Каковы основные методы расчета теоретически необходимого количества воздуха? Поясните.
12. Каковы основные методы расчета объема продуктов сгорания? Подтвердите формулами.
13. Сущность электронной и перекисной теорий окисления?
14. Теория цепных реакций. В чем ее сущность и значение для теории процессов горения?
15. Кинетика химической реакции процесса горения, в чем ее сущность?
16. Поясните уравнение Аррениуса?
17. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
18. Что понимается под порядком реакции?
19. Дайте классификацию видов горения?
20. Из каких стадий состоит процесс горения твердых, жидких и газообразных веществ?
21. Поясните, зависит ли горение от однородности системы и в чем это проявляется?
22. Что представляет собой гомогенное горение? Подтвердите примерами?
23. Что представляет собой гетерогенное горение? Поясните на примерах.
24. Как классифицируются режимы горения?
25. Кинетический режим горения? Поясните на примерах.
26. Диффузионный режим горения? Поясните на примерах.
27. От чего зависит протекание горения в кинетическом или диффузионном режиме?
28. Зависит ли режим горения от скорости и температуры горения? Подтвердите графически?
29. Как различают режимы горения в зависимости от механизма распространения зоны горения химической реакции?
30. Что представляет собой дефлаграционное горение? Его отличительные особенности.
31. Что представляет собой детонационное горение?
32. Назовите газодинамические режимы горения? От чего зависит формирование этих режимов?
33. Какие параметры или характеристики определяют виды или режимы горения?
34. Каковы особенности и характеристики турбулентного горения?
35. Как рассчитывают скорость распространения пламени при турбулентном горении?
36. Возможен ли переход ламинарного режима горения в турбулентный? Подтвердите графически.

37. Как пояснить процесс горения с позиций молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов?
38. Что называется энергией активации?
39. Как определить энергий соударений используя закон Максвелла-Больцмана?
40. Выведите формулу Есоуд. От каких факторов она зависит?
41. Что понимается под энергией активации? Ее физический смысл?
42. С помощью механической модели поясните необходимость активизации системы? Что является Еакт в этой системе?
43. Дайте определение пламени, фронту пламени?
44. Поясните, что понимается под линейной и нормальной скоростями распространения пламени?
45. Как рассчитать нормальную скорость распространения пламени?
46. Закон косинуса. В чем его особенность и значение для процесса горения.
47. Распределение температуры в пламени. Подтвердите примерами?
48. Типы пламени. Кинетическое пламя, поясните на примерах?
49. Типы пламени. Диффузионное пламя, поясните на примерах?
50. В чем особенность турбулентного пламени?
51. Дайте определение процессу самовоспламенения?
52. Теория теплового самовоспламенения. В чем ее сущность?
53. Что понимается под температурой самовоспламенения? Поясните, используя графики.
54. Выведите формулу определения температуры самовоспламенения?
55. Индукционный период самовоспламенения, в чем его сущность? Поясните, используя графики.
56. В чем сущность цепного механизма самовоспламенения?
57. От каких факторов зависит температура самовоспламенения?
58. Какие методы используются для определения и расчета температуры самовоспламенения?
59. Что понимается под процессом воспламенением? Что общего и в чем различия между процессами самовоспламенения и воспламенения?
60. Что понимается под температурой воспламенения?
61. Границы самовоспламенения. Обоснуйте, используя графики?
62. Дайте определение и поясните в чем заключается физический смысл ВКПВ, НКПВ, ВТПВ, НТПВ?
63. Физическая сущность воспламенения (зажигания). Подтвердите примерами?
64. Каковы закономерности при зажигании горючей смеси от нагретой поверхности? Поясните, используя графики.
65. Физическая сущность самовозгорания (самонагревания). Подтвердите примерами?
66. Классификация самовозгорающихся горючих веществ. Поясните на примерах?
67. В чем заключается особенность микробиологического самонагревания?
68. Горение газов. В чем заключается особенность этих процессов?
69. Как применяется закон косинуса для определения скорости распространения пламени при сжигании газов?
70. Разновидности пламени при сжигании газовых смесей?
71. В чем заключаются особенности процессов горения жидкостей?
72. Что является движущей силой процесса горения жидкости и каков его механизм?
73. Какие условия оказывают влияние на скорость распространения пламени при горении жидкостей?
74. Что общего и в чем различие при горении жидкости в открытом или закрытом резервуарах?
75. Выгорание жидкости. Влияние условий горения на скорость выгорания жидкостей?
76. Проанализируйте общие закономерности и отличительные особенности процессов

горения газов и жидкостей?

77. Горение твердых тел. В чем особенность этих процессов?

78. Пиролиз твердых материалов. В чем его сущность и особенности?

79. В чем заключается особенность горения металлов? Подтвердите примерами.

80. Что понимается под процессом тления и каков его механизм?

81. Что понимается под явлением взрыва? Типы и классификация взрывов?

82. Общее определение взрыва. Превращение энергии при взрыве?

83. Особенности химического взрыва. Классификация химических реакций, приводящих к взрыву?

84. Особенности физического взрыва. Классификация физического взрыва.

85. Тепловой взрыв адиабатических условиях? Подтвердите графически влияние скоростей тепловыделения и теплопотерь на протекание взрыва?

86. Детонация, в чем особенность этого явления?

87. Детонационный взрыв в неадиабатических условиях? Адиабата Гюгоньо?

88. Ударная волна. Основные свойства и механизм образования ударных волн?

89. Взрывчатые вещества. Классификация ВВ?

90. Бризантные ВВ, их классификация и основные представители?

91. Охарактеризуйте инициирующие ВВ, их отличительные особенности. Подтвердите примерами?

92. Аммиачно-селитровые ВВ, их классификация?

93. Метательные ВВ, их классификация и характеристика основных свойств?

94. Классификация конденсированных ВВ по степени взрывоопасности?

95. Что понимается под ТНТ-эквивалентом? Поясните на примерах.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Орловский С. Н. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Орловский С. Н., 2025. - 248.

[Сайт] – URL: <https://www.iprbookshop.ru/154398.html>

2. Чернов К. В. Теория горения и взрыва в техносфере : учебное пособие / Чернов К. В., 2024. - 128.

[Сайт] – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143631.html>

3. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, С. С. Тимофеева ; под общей редакцией В. А. Девисилов, 2025. - 402.

[Сайт] – URL: <https://znanium.ru/read?id=462090>

4. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность": профили: "Безопасность жизнедеятельности в техносфере", "Безопасность технологических процессов и производств" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 28.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-20690.pdf>

5. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва : учебник для вузов по направлению "Техносферная безопасность" (20.03.01 и 20.04.01) / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова, 2015. - 260.

6. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва : практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, С. С. Тимофеева, 2015. - 380.

7. Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва : учебное пособие / Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова, 2013. - 223.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2648.pdf>

8. Клячин С. И. Теория горения и взрыва : учебник / Клячин С. И., 2024. - 180.

[Сайт] – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143630.html>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Адамян В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / В. Л. Адамян, 2023. - 116.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/291164>

2. Адамян В. Л. Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / В. Л. Адамян, 2022. - 116.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/215726>

3. Дроздова Т. И. Теория горения и взрыва : электронный курс / Т. И. Дроздова, 2019

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=82>

4. Девисилов В. А. Теория горения и взрыва : практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, С. С. Тимофеева; под общ. ред. В. А. Девисилова, 2012. - 351.

5. Адамян В. Л. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие для вузов / В. Л. Адамян, 2023. - 176.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/314756>

6. Дроздова Т. И. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие / Т. И. Дроздова, Г. В. Плотникова, 2015. - 157.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28373.pdf>

7. Физико-химические основы развития и тушения пожара : учебное пособие по направлению 20.04.01 "Техносферная безопасность" / В. А. Девисилов [и др.]; под ред. В. А. Девисилова, 2018. - 175.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-27375.pdf>

8. Скушникова А. И. Физика и химия горения и взрыва : учебно-методическое пособие / А. И. Скушникова, Т. И. Дроздова, 2011. - 127.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010

2. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)_поставка 2010_подписка 2011 и 2012 с/ф №284

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук Samsung Core i5 2430M/15.6/4Gb/640Gb/dvdrw/GF520M 1Gb/WiFi/Bt/Cam/
2. Проектор EPSON EB-S04