

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность:

Риск-менеджмент в техносфере

Квалификация выпускника: **бакалавр**

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины *«Пожарная безопасность технологических процессов и производств»* разработана в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 25.05.2020. № 680 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.07.2020. № 58837);
- Приказом Минобрнауки России от 26.11.2020. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021. № 63650);
- с учебным планом направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, год начала подготовки 2021.

Разработал: Шапкина И.М., доцент кафедры техносферной безопасности КГУ, к.э.н.

Рецензенты: Столяров А.С., заместитель директора департамента по труду и социальной защите населения Костромской области;

Брюханов И.Ю., директор по рискам и правовому обеспечению АО «Костромской завод автокомпонентов».

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 10 от 07 июня 2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры техносферной безопасности

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ г.

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у обучаемых способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

Задачи дисциплины:

- формирование готовности пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- формирование способности принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- формирование способности применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты,
- формирование готовности осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации;
- формирование способности применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- формирование готовности использовать знания основных методов обеспечения безопасности, осуществлять выбор известных систем и устройств защиты человека и окружающей среды.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-3. Способен разработать комплекс мероприятий по обеспечению противопожарного режима в организации.

ПК-5. Способность осуществлять деловое общение и публичные выступления, вести переговоры, совещания, осуществлять деловую переписку и поддерживать электронные коммуникации.

Код и содержание индикаторов компетенций:

ИПК-3.1. Способен применять методы и способы организации обеспечения пожарной безопасности на нормативно-правовом, материально-техническом и организационном уровнях.

ИПК-3.3. Способен проводить анализ состояния пожарной безопасности различных объектов.

ИПК-3.4. Способен разработать и реализовать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

ИПК-3.5. Способен проводить анализ и оценку пожарного риска на объекте защиты.

ИПК-3.6. Способен проводить экспертизу зданий и сооружений по обеспечению пожарной безопасности.

ИПК-5.1. Способность осуществлять деловое общение и публичные выступления, вести переговоры, совещания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- опасные технологические процессы и производства;
- методы и системы обеспечения техносферной безопасности, системы и методы защиты производственного персонала и населения от опасностей ЧС;

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- правовое обеспечение безопасности объектов защиты;
- основы безопасного состояния объектов различного назначения;
- способы самостоятельной обработки, интерпретации и представления результатов научно-исследовательской и производственной деятельности;
- основные тенденции и направления систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей;

уметь:

- реализовывать на предприятиях мероприятия (методы) по защите человека в техносфере;
- ориентироваться в основных методах защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- производить оценку и анализ рисков технологических процессов и производств, а также других видов деятельности;
- применять нормативно-правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты;
- обеспечивать проверку безопасного состояния объектов различного назначения;
- применять и анализировать навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- применять на практике основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности;

владеть:

- приемами принятия нестандартных решений;
- основными методами защиты населения и производственного персонала от ЧС;
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- способностью к действию применения нормативно-правовых актов для решения задач по обеспечению безопасности;
- навыками разработки и реализации безопасного состояния объектов различного назначения;
- навыками описания исследований, в том числе экспериментальных;
- навыками ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;
- навыками культуры безопасности и рискориентированным мышлением по вопросам безопасности и сохранения окружающей среды;
- методами оценки и анализа опасности вредных веществ, опасных факторов окружающей среды;
- основными методами математической, статистической обработки полученных результатов;
- методами анализа механизма воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана. Изучается в 6,7 семестрах очной формы обучения.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Химия», «Ноксология».

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических

часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего	Семестр	
		6	7
Общая трудоемкость в зачетных единицах	7	4	3
Общая трудоемкость в часах	252	144	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	133,35	64	50
Лекции	64	32	32
Лабораторные занятия	64	32	32
Практические занятия	-	-	-
ИКР	5,35	2,35	3
Самостоятельная работа в часах, в том числе:	82,65	41,65	41
Контроль	36	36	-
Форма промежуточной аттестации		Экзамен	КР

4.2. Объем контактной работы

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	64
Лабораторные занятия	64
Практические занятия	-
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	3
Курсовые проекты	-
Всего	133,35

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Всего, час	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа, час
			лекции	практические	лабораторные	
6 семестр						
1	Технологическое оборудование для проведения технологических процессов	48	14	-	14	20
2	Анализ пожарной опасности технологических процессов	54	18	-	18	18
	Экзамен	3,65				3,65
	Итого	144	32	-	32	41,65
7 семестр						
1	Анализ пожарной опасности выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования	102	32		32	38
	Курсовая работа	6				
	Экзамен	3				3
	Итого:	108	32		32	41

5.2. Содержание

6 семестр

1. Технологическое оборудование для проведения технологических процессов

1.1. Технологическое оборудование для перемещения, сжатия и разряжения жидкости и газов.

1.1.1. Основное оборудование, используемое для гидромеханических и аэромеханических процессов. Центробежные насосы. Особенности устройства и работы. Группа насосов объемного типа. Особенности устройства и работы. Группы гидравлических машин. Динамическая группа гидравлических машин. Центробежные насосы. Классификация центробежных насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов. Осевые насосы. Преимущества и недостатки осевых насосов. Герметичные центробежные насосы. Поршневые насосы. Преимущества и недостатки поршневых насосов. Плунжерные насосы. Недостатки плунжерных насосов. Шестеренный насос. Пластинчатый насос. Винтовой насос.

1.1.2. оборудование, используемое для перемещения, сжатия и разрежения газов. Классификация компрессорных машин. Основные конструкции компрессорных машин. Поршневые компрессоры. Цикл работы поршневого компрессора. Вентиляторы. Вентиляторы низкого, среднего и высокого давления. Турбогазодувки. Турбокомпрессоры. Осевые (пропеллерные) вентиляторы. Струйные вакуум-насосы.

1.2. Технологическое оборудование для тепловых и химических процессов.

1.2.1. Теплообменная аппаратура. Тепловые процессы в теплообменной аппаратуре.

Основные требования, которым должны удовлетворять современные теплообменные аппараты. Классификация Теплообменные аппараты по принципу действия. Кожухотрубные (кожухотрубчатые) теплообменные аппараты. Теплообменники типа «труба в трубе». Змеевиковые теплообменники.

1.2.2. Технологическое оборудование для проведения химических процессов. Реакторы периодического действия. Реакторы непрерывного действия. Реакторы полунепрерывного (полупериодического) действия. Реакторы идеального смешения (полного перемешивания). Реакторы идеального (полного) вытеснения. Реакторы с промежуточным гидродинамическим режимом. Изотермический реактор. Классификация реакторов по конструкции.

1.3. Технологическое оборудование для механических процессов. Аппараты для дробления твердых веществ и материалов. Понятие «измельчение», «степень измельчения». Процессы дробления. Основные способы измельчения. Схемы измельчения; типы дробилок и принцип их действия. Признаки классификации измельчающего оборудования. Шековые дробилки. Достоинства и недостатки шековых дробилок. Конусные дробилки. Валковая дробилка. Молотковые дробилки. Вращающаяся барабанная мельница.

1.4. Технологическое оборудование для перемещения твердых веществ и материалов: Типы транспортеров и принцип их действия. Классификация подъемно-транспортных устройств. Сыпучий материал. Штучный груз. Ленточный транспортер. Скребокый транспортер. Винтовой транспортер, или шнек.

2. Анализ пожарной опасности технологических процессов

2.1. Анализ пожарной опасности среды внутри технологического оборудования и меры пожарной безопасности.

2.1.1. Горючая среда внутри технологического оборудования. Понятия «Технологическая среда», «Пожарная опасность технологических сред». Показатели пожарной опасности технологических сред.

2.1.2. Механизм процесса горения газов: Неоднородные горючие системы. Горение газовых смесей. Теория распространения пламени по газоздушным смесям. Скорость распространения пламени. Факторы, влияющие на скорость распространения пламени. Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения). Область воспламенения. Факторы, влияющие на область воспламенения Влияние отдельных

факторов на нормальную скорость распространения пламени. Влияние состава смеси. Влияние начальной температуры смеси. Увеличение диаметра труб. Влияние флегматизаторов и ингибиторов.

2.1.3. Механизм горения жидкостей. Испарение. Насыщенный пар. Конденсация. Испарение и сгорание паровоздушной смеси над поверхностью жидкости. Максимальная скорость испарения. Насыщенный пар. Ненасыщенный пар. Давление насыщенного пара. Парциальное давление. Общее давление паровоздушной смеси. Температурные пределы распространения пламени. Температура вспышки.

2.1.4. Горение пылей: основные определения. Понятия «дисперсная фаза», «дисперсная среда». Аэрогели и аэрозоли. Горение аэрогелей. Пожароопасные свойства пылей. Химическая активность. Адсорбционная способность. Физическая адсорбция. Химическая адсорбция (хемосорбция). Склонность пыли к электризации. Механизм воспламенения и перемещения пламени по пылевоздушным смесям. Температура воспламенения аэрогеля. Температура тления. Самовоспламенение.

2.2. Условия образования взрывопожароопасных концентраций внутри нормально работающих аппаратов с горючими жидкостями, газами и пылями. Понятие предельно допустимой взрывобезопасной концентрации (ПДВК): Оценка пожарной опасности в аппаратах с горючими жидкостями и меры профилактики. Оценка пожарной опасности в аппаратах с горючими газами и меры профилактики. Оценка пожарной опасности в аппаратах с горючими пылями и меры профилактики. Особенности взрывопожарной опасности при остановке и пуске технологического оборудования.

7 семестр

1. Анализ пожарной опасности выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования

1.1. Выход горючих веществ наружу из нормально работающих аппаратов. Пожарная опасность аппаратов с открытой поверхностью испарения ЛВЖ и ГЖ. Определение количества жидкости, испаряющейся в неподвижную и движущуюся среду. Мероприятия, направленные на снижение пожарной опасности аппаратов с открытой поверхностью испарения. Пожарная опасность аппаратов, имеющих дыхательные устройства. Большие и малые «дыхания». Определение количества выбрасываемых паров и объемов зон взрывоопасных концентраций. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами. Пожарная опасность аппаратов периодического действия. Меры пожарной безопасности при использовании аппаратов периодического действия. Опасность утечек горючих веществ через сальниковые уплотнения и фланцевые соединения. Мероприятия, направленные на снижение этой опасности

1.2. Анализ пожарной опасности выхода горючих веществ наружу из поврежденного технологического оборудования.

Характеристика аварийной ситуации. Пожарная опасность аварий и повреждений. Выход горючих веществ наружу из поврежденного технологического оборудования. Виды повреждений технологического оборудования: локальные; полные. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при локальном и полном разрушении аппарата. Закономерность возрастания концентрации паров и газов в производственном помещении при поврежденном оборудовании (при отсутствии и наличии аварийной вентиляции). Методика определения количества горючих веществ и площади растекания горючих жидкостей в результате аварии или повреждения.

1.3. Причины повреждения технологического оборудования в результате механического воздействия. Образование повышенного или пониженного давления.

Классификация причин повреждения технологического оборудования. Повреждения, вызванные механическими воздействиями на материал стенок технологического оборудования. Образование повышенного или пониженного давления в результате нарушений: материального баланса; теплового баланса; процесса конденсации паров;

экзотермических химических процессов; образование повышенного или пониженного давления в результате попадания в объем аппаратов легкокипящих жидкостей.

1.4. Причины повреждения технологического оборудования от воздействия динамических нагрузок, температурного воздействия, коррозии, эрозии.

Воздействие динамических нагрузок: резкое изменение давления; гидравлические удары; вибрация технологического оборудования; внешние механические удары; эрозийный износ. Температурные воздействия на материал технологических аппаратов и оборудования: температурные напряжения в металле; действие высокой и низкой температуры на материал стенок аппаратов.

1.5. Мероприятия, направленные на снижение опасности повреждения и разрушения при механических, температурных и химических воздействиях на материал аппаратов и трубопроводов. Мероприятия, направленные на снижение опасности повреждения и разрушения оборудования при следующих условиях: при механических воздействиях на материал аппаратов и трубопроводов; при температурных воздействиях на материал аппаратов и трубопроводов; при химических воздействиях на материал аппаратов и трубопроводов

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
<i>6 семестр</i>					
1.	Технологическое оборудование для проведения технологических процессов	Изучить материалы лекции	20	1, 2, 3	Устный опрос, Письменный тест
2.	Анализ пожарной опасности технологических процессов	Изучить материалы лекции	18	1, 2, 3	Устный опрос, Письменный тест
	Подготовка к экзамену	Повторение изученного материала	3,65	1-3	тест
<i>7 семестр</i>					
1.	Анализ пожарной опасности выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования	Изучить материалы лекции	38	1, 2, 3	Отчет о выполнении курсовой работы
	Подготовка к экзамену	Повторение изученного материала	3	1-3	тест

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту рекомендуется регулярно посещать лекции и лабораторные занятия ввиду постоянного обновления содержания лекций, большого объема лабораторных работ. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций, рекомендуемой литературы и выполнения заданий, выдаваемых преподавателем в конце занятия. Систематическая подготовка к занятиям гарантирует глубокие знания по изучаемой дисциплине.

Для лекций и лабораторных работ необходимо иметь тетрадь не менее 48 листов, клей-карандаш или степлер для фиксирования раздаточного материала в тетрадь, калькулятор, ластик, карандаш, ручку.

При оценке результатов изучения дисциплины учитываются степень эффективности проведенной студентом работы, активность студента в течение семестра, качество и

своевременность выполнения контрольных мероприятий по дисциплине, рейтинг студента (при использовании балльно-рейтинговой оценки результатов обучения).

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

6 семестр

1. Пожарная безопасность процессов окраски (6 ч).
2. Пожарная безопасность процессов сушки горючих веществ и материалов (6 ч).
3. Пожарная безопасность процессов нагревания горючих веществ и материалов (6 ч).
4. Изучение первичных средств тушения пожаров (6 ч).
5. Расчет времени эвакуации при пожаре (8 ч).

7 семестр

1. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (6 ч).
Определить категории А и Б помещений с горючими газами, жидкостями и пылями (6 ч).
Определить категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещений В1- В4 (4 ч).
2. Пожарная безопасность процессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов (6 ч).
3. Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения горючих веществ и материалов (6 ч).
4. Защита курсовой работы (4 ч).

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ

Тема курсовой работы «Анализ пожарной безопасности объекта» работа делается на примере определенных производств.

1. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству хлопчатобумажной пряжи и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
2. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству льняной пряжи и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
3. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству шерстяной пряжи и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
4. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству фанеры и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
5. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству древесностружечных плит и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
6. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству аммиака и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
7. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству ацетилена и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
8. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству фенола и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
9. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству этилена и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.
10. Анализ пожарной безопасности технологического процесса по производству стирола и расчет времени эвакуации работников при возникновении пожара.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для

освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.И. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2011. — 242 с.	https://e.lanbook.com/book/4847
2. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Г. В. Бектобеков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — 88 с. — ISBN 978-5-8114-5546-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143110 (дата обращения: 23.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/143110
3. Широков, Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3624-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119625 (дата обращения: 23.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/119625
4. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2859-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111400 (дата обращения: 23.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/111400
5. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности : учебник / Н. И. Акинин, Л. К. Маринина, А. Я. Васин [и др.] ; под общей редакцией Н. И. Акинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3891-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116363 (дата обращения: 23.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/116363
<i>б) дополнительная:</i>	
2. Сусоева Ирина Вячеславовна. Организация пожарной безопасности производственного объекта : учеб. пособие / Сусоева Ирина Вячеславовна, В. И. Пантелеев. - Кострома : КГТУ, 2014. - 128 с.	10
3. Сусоева Ирина Вячеславовна . Пожарная безопасность технологических процессов : учеб. пособие / Сусоева Ирина Вячеславовна , В. И. Пантелеев, С. Н. Румянцев. - Кострома : КГТУ, 2013. - 93 с.	10
4. Собоурь Сергей Викторович. Пожарная безопасность предприятий. Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / Собоурь Сергей Викторович. - 12-е изд. (перераб.) Москва : ПожКнига, 2008. - 496 с.	10

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы: [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.

самостоятельной работы		Реквизиты подтверждающего документа
Б-413, <i>лаборатория безопасности жизнедеятельности</i>	<p>Число посадочных мест – 20. Рабочее место преподавателя. Рабочая доска. Экран. Имеется мультимедийное оборудование: Ноутбук Acer Travel Mate 2313; Проектор BenQ MS612ST;</p> <p>Стенд «Система оповещения при пожаре», прибор приемно-контрольный Гранит 4, 2-14.</p> <p>Стенд «Средства пожаротушения».</p> <p>Лабораторный стенд для измерения сопротивления и заземления (л/р «Измерение сопротивлений изоляции и защитного заземления»).</p> <p>Робот-тренажер «Гоша» с компьютерной тренажерной программой «Гоша», 1-09;</p> <p>Монитор LJ L1515S 1024x768, 2-04;</p> <p>Системный блок P4 1800Mhz 512, 3-03.</p> <p>Комплект-лаборатория «Пчелка-3».</p>	<p>Необходимое программное обеспечение – Офисный пакет</p>