



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
А.В. Троицкий

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королёв
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: к.т.н. Музалевская А.А. Рабочая программа дисциплины (модуля): «Безопасность технологических процессов» – Королев МО: «Технологический университет», 2023.

Рецензент: д.т.н., с.н.с. Мороз А.П.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с.	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с.	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с.	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с.
Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 9 от 28.03.2023 г.			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  д.т.н., профессор Пашковский И.Э.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023 г.			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью дисциплины «Безопасность технологических процессов» является формирование знаний и навыков по обеспечению безопасных условий труда, экологической, промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных и аварийных ситуациях на объектах машиностроительного комплекса.

В процессе обучения обучающийся приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечение устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Профессиональные компетенции:

ПК-9 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства.

Задачами дисциплины: является изучение:

- основных сведений о физиологии и психологии труда;
- основ защиты от опасных и вредных производственных факторов, включая вредные вещества, шум, вибрацию и др.;
- принципов электромагнитной и радиационной безопасности;
- основ электробезопасности, безопасности подъемно-транспортных машин и устройств, работающих под давлением;
- методов проектирования производственного освещения;
- основ пожарной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Показатели освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
- Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях;
- Разрабатывает маршрутную технологию и технологические операции изготовления изделий серийного (массового) производства;
- Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления изделий серийного (массового) производства.

Необходимые умения:

- Умеет идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
- Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства;
- Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок машиностроительных деталей серийного (массового) производства.

Необходимые знания:

- Знает и способен выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
- Знает порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации;
- Знает основные методы, способы и средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Безопасность технологических процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Технология машиностроения», «САПР технологических процессов» «Правовые основы социального обеспечения инвалидов и лиц с ОВЗ» и частично изученных компетенциях: УК-1,2,8,11;ОПК-1,3,4,5,7,9,10; ПК-1,6,10,11.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Безопасность технологических процессов» являются базовыми для прохождения практики, государственной итоговой аттестации и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет для 5 зачетных единиц, 180 часов. Практическая подготовка обучающихся составляет 4 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Семестр 9
Общая трудоемкость	180		180		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48		48		
Лекции (Л)	16		16		
Практические занятия (ПЗ)	32		32		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Практическая подготовка	4		4		
Самостоятельная работа	132		132		
<i>Курсовые работы (проекты)</i>					
<i>Расчетно-графические работы</i>					
<i>Контрольная работа</i>	+		+		
<i>Текущий контроль знаний</i>	Тест		+		
Вид итогового контроля	Зачет / Экзамен		Экзамен		
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	8			8	
Лекции (Л)	4			4	
Практические занятия (ПЗ)	4			4	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Практическая подготовка	4			4	
Самостоятельная работа	172			172	
<i>Курсовые работы (проекты)</i>					
<i>Расчетно-графические работы</i>					
<i>Контрольная работа</i>	Тест			+	
<i>Текущий контроль знаний</i>	Тест			+	
Вид итогового контроля	Зачет / Экзамен			Экзамен	

4. Содержание дисциплины (модуля)
4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час Очная /заочная форма	Практические занятия, час Очная /заочная форма	Занятия в интерактивной форме, час Очная /заочная форма	Практическая подготовка, час Очная /заочная форма	Код компетенций
Тема 1. Введение. Принципы обеспечения безопасности. Физиология труда. Психология безопасности труда.	2/0,5	4/0,5		-	УК-8, ПК-9
Тема 2. Защита от опасных и вредных производственных факторов. Безопасность воздуха рабочей зоны. Виброакустическая безопасность.	2/0,5	4/0,5	2/1	1/1	УК-8, ПК-9
Тема 3. Безопасность эксплуатации лазеров. Электромагнитная безопасность. Радиационная безопасность.	2/0,5	4/0,5	2/1	1/1	УК-8, ПК-9
Тема 4. Производственная безопасность. Электробезопасность. Производственное освещение.	2/0,5	4/0,5	2/1	1/1	УК-8, ПК-9
Тема 5. Безопасность подъемно-транспортных машин.	2/0,5	4/0,5	2/1	1/1	УК-8, ПК-9
Тема 6. Безопасность герметичных устройств и установок, работающих под давлением.	2/0,5	4/0,5	2/-		УК-8, ПК-9
Тема 7. Пожарная безопасность и безопасность в чрезвычайных ситуациях.	2/0,5	4/0,5	2/-		УК-8, ПК-9
Тема 8. Правовое, организационное и экономическое обеспечение безопасности.	2/0,5	4/0,5			УК-8, ПК-9
Итого	16/4	32/4	12/4	4/4	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение. Принципы обеспечения безопасности. Физиология труда. Психология безопасности труда.

Факторы и опасности. Классификация опасностей. Понятие риска, Понятие безопасности. Средства обеспечения безопасности. Принципы обеспечения безопасности: технические, организационные, управленческие. Психическое состояние и безопасность человека. Экстремальные ситуации. Психологическая оценка факторов безопасности.

Тема 2. Защита от опасных и вредных производственных факторов. Безопасность воздуха рабочей зоны. Виброакустическая безопасность.

Физические параметры воздушной среды и их влияние на организм человека. Воздействие вредных веществ в воздушной среде производственных помещений на организм человека. Средства индивидуальной защиты.

Основные понятия о шуме и вибрации. Нормирование шума, вибрации и инфразвука. Источники шума. Методы и средства защиты от шума и вибрации.

Тема 3. Безопасность эксплуатации лазеров. Электромагнитная безопасность. Радиационная безопасность.

Классификация лазеров по степени опасности генерируемого излучения. Гигиеническое нормирование лазерного излучения. Определение лазерно-опасной зоны. Средства защиты от лазерного излучения. Биологическое действие электромагнитных полей. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП. Мероприятия по защите от ЭМП.

Радиоактивность и единицы ее измерения. Предельно допустимая доза ионизирующего излучения и номы радиационной безопасности. Атомная энергетика.

Тема 4. Производственная безопасность. Электробезопасность. Производственное освещение.

Виды и механизм электропоражений. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Защитные меры в электроустановках. Заземляющие устройства. Классификация производственных помещений по степени электробезопасности. Индивидуальные средства защиты. Общие сведения о проектировании производственного освещения.

Тема 5. Безопасность подъемно-транспортных машин.

Классификация подъемно-транспортных машин и устройств. Транспортирующие машины и оборудование. Грузоподъемные машины. Краны. Устройства безопасности крана. Основные требования безопасности к эксплуатации ПТМ. Техническое освидетельствование ПТМ.

Тема 6. Безопасность герметичных устройств и установок, работающих под давлением.

Предохранительные и контрольные приборы герметичных систем. Требования промышленной безопасности к герметичным системам (к эксплуатации котлов, сосудов, баллонов, трубопроводов). Техническое освидетельствование герметичных систем (котлов, сосудов, трубопроводов, баллонов). Гидравлические испытания герметичных систем.

Тема 7. Пожарная безопасность и безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Назначение показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Группа горючести. Классификация зданий и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. Средства пожаротушения. Промышленные аварии и катастрофы. Пожары и взрывы. Транспортные аварии и катастрофы. Организация предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Тема 8. Правовое, организационное и экономическое обеспечение безопасности.

Понятие безопасности и охраны труда в трудовом праве. Порядок обучения и проверка знаний требований охраны труда. Инструктаж по охране труда. Учет, расследование и профилактика несчастных случаев на производстве. Специальная оценка условий труда. Экономика безопасности труда. Современные системы управления охраной труда и промышленной безопасностью.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Самостоятельные занятия студентов проводятся в соответствии с программой по дисциплине «Безопасность технологических процессов» и заданиями преподавателя с помощью базовых учебников и специальной учебно-методической литературы.

Основным учебно-методическим обеспечением для самостоятельной работы по дисциплине является:

1. Практикум по дисциплине «Безопасность технологических процессов».
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Безопасность технологических процессов».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Безопасность технологических процессов» приведена в Приложении 1 к настоящей Программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Безопасность технологических процессов и производств: учебник / С.С. Борцова, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др.; под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына, Л.Ф. Дроздовой. – М.: Логос, 2020. – 612 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>
2. Феоктистова Т.Г. Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие / Феоктистова Т.Г., Феоктистова О.Г., Наумова Т.В. (Высшее образование: Бакалавриат) – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 382 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003701>
3. Безопасность технологических процессов и оборудования: учебное пособие / Э.М. Люманов, Г.Ш. Ниметулаева, М.Ф. Добролюбова, М.С. Джиляджи. – 2-е изд., стер. - СПб: Лань, 2019. – 224 с.
- URL: <https://e.lanbook.com/book/111400>

Дополнительная литература:

1. Любимова Г.А. Надежность технических систем и техногенный риск: лабораторный практикум для бакалавров / Г.А. Любимова, В.А. Моторин. – Волгоград: ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2020. – 108 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289050>
2. Тимофеева С.С. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.Л. Хамидуллина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 208 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089788>
3. Короткова О.И. Безопасность технологических процессов и производств: учебное пособие / О.И. Короткова (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия). – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 95 с.
- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499705>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
2. Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru>
3. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) <http://www.viniti.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://www.elibrary.ru>

6. Университетская библиотека <http://www.biblioclub.ru>
7. Электронно-библиотечная система Znanium <http://znanium.ru>
8. Электронный каталог библиотеки МГОТУ «Технологический университет» <http://unitech-mo.ru/library/resources/electronic-catalogue-fta>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей Программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice, Power Point.

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

Ресурсы информационно-образовательной среды: Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Безопасность технологических процессов».

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

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской SmartBoard;
- комплект электронных презентаций / слайдов.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), программами PowerPoint;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Проведение компьютерного тестирования может осуществляться в компьютерном классе университета, а также с использованием возможностей информационно-образовательной среды.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королёв
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечение устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Темы 1-8	Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.	Умеет идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.	Знает и способен выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.
2	ПК-9	Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства	Темы 1-8	Разрабатывает маршрутную технологию и технологические операции изготовления изделий серийного (массового) производства; Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления изделий серийного (массового) производства.	Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства; Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок машиностроительных деталей серийного (массового) производства.	Знает порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации; Знает основные методы, способы и средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
УК-8, ПК-9	Письменное задание	<p><i>А) полностью сформирована: компетенция освоена на высоком уровне – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; • компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p><i>В) не сформирована</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция не сформирована – 2 и менее баллов 	<p><i>Проводится в письменной форме.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Выбор оптимального метода решения задачи (1балл).</i> <i>2. Умение применить выбранный метод (1балл).</i> <i>3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметические ошибки в расчетах (1балл).</i> <i>4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла).</i> <i>5. Задача не решена вообще (0 баллов).</i> <p><i>Максимальная оценка – 5 баллов.</i></p>
УК-8, ПК-9	Доклад в презентационной форме	<p><i>А) полностью сформирована: Компетенция освоена на высоком уровне – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; • компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p><i>В) не сформирована</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция не сформирована – 2 и менее баллов 	<p><i>Проводится в письменной форме</i></p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл).</i> <i>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</i> <i>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</i> <i>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</i> <i>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</i> <p><i>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</i></p>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
в процессе освоения образовательной программы**

Тесты для промежуточной аттестации №1

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа

1. Технологический процесс – это

- 1) часть производственного процесса, связанная с действиями, направленными на изменение свойств и (или) состояния обращающихся в процессе веществ и изделий;
- 2) часть производственного процесса;
- 3) часть производственного процесса, направленная на изменение свойств веществ и изделий;
- 4) часть процесса, связанная с действиями на изменение свойств обращающихся в процессе веществ и изделий.

2. Технологическое оборудование – это?

- 1) средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка;
- 2) средства технологического оснащения технологического процесса;
- 3) средства технологического оснащения, в которых размещаются материалы и технологическая оснастка;
- 4) средства технологического оснащения и технологическая оснастка.

3. Какие процессы относятся к механическим процессам обработки материалов?

- 1) обработка и перемещение твердых материалов (измельчение, рассев, дозирование, транспортировка, прессование, фрезерование);
- 2) адсорбция;
- 3) абсорбция;
- 4) ректификация.

4. Какие процессы относятся к гидромеханическим?

- 1) перемещение и хранение жидкостей;
- 2) передача тепла от одной среды к другой;
- 3) обработка и перемещение твердых материалов;
- 4) ректификация.

5. Какие процессы относятся к тепловым?

- 1) перемещение и хранение жидкостей;
- 2) передача тепла от одной среды к другой;
- 3) превращение вещества из одной фазы в другую за счет диффузии;
- 4) обработка и перемещение твердых материалов.

6. Укажите причину образования пожаровзрывоопасных концентраций в аппаратах при их остановке на ремонт или техническое обслуживание.

- 1) отсутствие или недостаточная очистка, промывка, пропарка, продувка инертным газом, воздухом внутреннего пространства аппаратов и трубопроводов от оставшихся жидкостей, паров и газов
- 2) герметичное отключение от подлежащих остановке аппаратов соединенных с ними трубопроводов с легковоспламеняющимися (горючими) жидкостями и горючими газами
- 3) полное удаление из аппаратов горючих веществ и герметичное отключение от подлежащих остановке аппаратов соединенных с ними трубопроводов с горючими жидкостями и горючими газами
- 4) контроль концентрации паров жидкости

7. Что понимается под механической прочностью аппаратов и машин?

- 1) способность выдерживать температурные нагрузки;
- 2) способность выдерживать рабочие нагрузки;
- 3) способность выдерживать сосредоточенные нагрузки;
- 4) способность выдерживать нагрузки извне.

8. Укажите основной классификационный признак технологического оборудования.

- 1) степень заполнения оборудования жидкостью;
- 2) физико-химическая сущность протекающего в нем технологического процесса;
- 3) давление в аппарате;
- 4) способ сообщения оборудования с атмосферой.

9. Как изменится количество выходящих горючих паров наружу из резервуаров с горючей жидкостью при оборудовании резервуара дыхательным клапаном?

- 1) увеличится незначительно;
- 2) не изменится;
- 3) уменьшится;
- 4) увеличится значительно.

10. Чем представлена горючая среда в технологических аппаратах с горючими жидкостями?

- 1) смесью паров горючей жидкости с воздухом или с другими окислителями;
- 2) горючими жидкостями, находящимися в аппарате;
- 3) воздухом или другим окислителем, находящимся в аппарате;
- 4) смесью паров горючей жидкости с воздухом или с другими окислителями совместно с пирофорными соединениями.

11. Укажите, от чего зависит пожарная опасность оборудования с наличием горючей пыли?

- 1) наличие пыли;
- 2) присутствие горючей среды, источника зажигания, путей распространения пожара;
- 3) наличие технологических коммуникаций, объединяющих аппараты в технологическую систему;
- 4) наличие отложений пыли.

12. Что входит в оценку пожарной опасности аварийных ситуаций, происходящих на технологическом оборудовании?

- 1) степень повреждения аппарата;
- 2) вид повреждения аппарата;
- 3) площадь растекания горючих жидкостей, объем взрывоопасных зон, образованных парами жидкостей, время испарения, величина расчетного избыточного давления взрыва;
- 4) температура окружающей среды.

13. Что влияет на размеры пожаровзрывоопасных зон, образующихся в результате поступления в помещения из технологических аппаратов жидкостей при их полном разрушении?

- 1) прочность технологического оборудования;
- 2) количество веществ, условия растекания жидкости и рассеивание ее паров в окружающей среде;
- 3) материал, из которого изготовлено технологическое оборудование;
- 4) способ изготовления технологического оборудования.

14. По какой расчетной формуле определяется количество горючей жидкости, которое вытечет из технологического аппарата при его локальном повреждении (α – коэффициент расхода, зависящий от формы отверстия истечения, параметров оборудования, f – сечение отверстия, через которое вещество выходит наружу, m^2 ; v – скорость истечения вещества из отверстия, m/c ; ρ – плотность вещества, kg/m^3 ; τ – длительность истечения, s)?

- 1) $G = \alpha \tau$;
- 2) $G = \alpha f v \rho \tau$;
- 3) $G = d f v \rho^2$;
- 4) $G = d f v \rho \tau^2$.

15. Одна из причин повышения давления, приводящая к повреждению аппарата, – нарушение материального баланса процесса. Какой вид имеет уравнение материального баланса (G_H – количество веществ, поступающих на переработку, $kg/ч$; G_K – количество веществ, получаемых в результате переработки)?

- 1) $G_H = G_K$;
- 2) $G_H > G_K$;
- 3) $Q_H = Q_K$;
- 4) $G = d f v \rho^2$.

16. Одна из причин повышения давления, приводящая к повреждению аппарата, – нарушение материального баланса процесса. Какой закон положен в основу его?

- 1) сохранения массы веществ;
- 2) сохранения энергии;
- 3) сохранения импульса;
- 4) Джоуля-Ленца.

17. Какие свойства веществ и материалов необходимо учитывать при их хранении в складских помещениях?

- 1) агрегатное состояние, совместимость и однородность средств пожаротушения;
- 2) температуру плавления;
- 3) температуру конденсации паров;
- 4) способность слеживаться при хранении.

18. Что понимается под труднодоступной для уборки площадью для помещений с наличием пыли?

- 1) поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках;
- 2) поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется по окончанию рабочей смены;
- 3) поверхности в производственных помещениях, очистка которых от пыли осуществляется по окончании каждого часа рабочей смены;
- 4) поверхности в производственных помещениях, очистка которых от пыли осуществляется только с помощью специальных технических средств.

19. Значение, какого расчетного критерия положено в основу отнесения производственных помещений к взрывопожароопасным категориям (А, Б)?

- 1) плотность веществ при заданной температуре;
- 2) расчетное избыточное давление взрыва горючих газов, паров легковоспламеняющихся (горючих) жидкостей и горючих пылей;
- 3) масса горючих газов или паров легковоспламеняющихся (горючих) жидкостей, вышедших при аварии в помещение;
- 4) физические свойства применяемых веществ.

20. При обработке какого металла должны учитываться специфические требования правил пожарной безопасности?

- 1) сталь;
- 2) чугун;
- 3) латунь;
- 4) магний и его сплавы.

21. В процессах механической обработки какого металла возможно образование их пылью с воздухом взрывоопасной смеси?

- 1) титан и его сплавы;
- 2) сталь;
- 3) чугун;
- 4) золото.

22. Что является причиной перегрева режущего инструмента в процессах механической обработки металлов?

- 1) неправильная заточка инструмента;
- 2) отсутствие металлической стружки;
- 3) своевременная уборка рабочих мест;
- 4) неработающая вентиляция помещения.

23. С какой периодичностью должны убираться горючие производственные отходы из производственных помещений?

- 1) не реже раза в смену по её окончании;
- 2) не реже раза в месяц;
- 3) не реже раза в год;
- 4) не реже раза в неделю.

24. Производственный травматизм и профессиональные заболевания являются показателями

- 1) уровня состояния охраны труда на предприятии;
- 2) уровня техники безопасности на предприятии;
- 3) уровня производственной санитарии;
- 4) правовой основы предприятия.

25. Совокупность производственных травм, получаемых работающими на производстве, называется ...

- 1) производственной санитарией;
- 2) производственным травматизмом;
- 3) опасным производственным фактором;
- 4) вредность.

26. Какие основные методы используются для управления охраной труда?

- 1) Различные способы воздействия на поведение и деятельность управляемых объектов;
- 2) Административные, экономические, социально-психологические.
- 3) Организационные, технические, социально-психологические.
- 4) Организационно-психологические, инженерно-технические, материальные.

27. Какие основные факторы загрязненности производственной среды формируют риск профессиональной заболеваемости?

- 1) Объемная концентрация вредных веществ в зоне дыхания (C , мг/м³), время действия вредного вещества (t , г), химический состав и физические свойства вещества (например, растворимость);
- 2) Химическое разнообразие веществ, их концентрация в воздухе, наличие физических факторов, особенности их воздействия на организм;
- 3) Значительное отличие уровней параметров микроклимата от оптимальных и допустимых значений. Присутствие в воздухе больших концентраций вредных веществ;
- 4) Несоответствие нормам уровней физических и химических факторов техногенной природы.

28. Как рассчитывается коэффициент естественной освещенности в производственном помещении с односторонним боковым освещением?

- 1) Отношением освещенности, измеренной на любом рабочем месте внутри помещения к освещенности, измеренной снаружи помещения при открытом небосводе и умноженным на 100%;
- 2) Отношением освещенности, измеренной на расстоянии один метр от отражающей конструкции (стены), наиболее удаленной от световых проемов к освещенности, измеренной снаружи помещения и умноженным на 100%;

- 3) Отношением освещенности, измеренной на рабочем месте с наихудшим освещением к освещенности, измеренной снаружи помещения и умноженным на 100%;
- 4) Отношением освещенности, измеренной снаружи помещения к освещенности, измеренной на любом рабочем месте внутри помещения и умноженным на 100%.

29. Основные принципы, методы и средства обеспечения вибробезопасности условий труда.

- 1) Автоматизация и механизация производственных процессов, использование вибробезопасной техники и оборудования, использование спецодежды;
- 2) Снижение возможности виброгенерации в источнике и снижении вибрации на путях ее распространения;
- 3) Применение вибропоглощения и виброизоляции, использование средств индивидуальной защиты;
- 4) Применение виброзащитной обуви и одежды, снижение числа оборотов вращающихся масс, установка технологического оборудования на амортизаторы.

30. Укажите полные требования, которым должны удовлетворять конструкционные материалы для обеспечения пожаровзрывобезопасности технологического оборудования.

- 1) механическая прочность при заданных давлении и температуре;
- 2) механическая прочность при заданных давлении и температуре, допускаемых отклонениях от них;
- 3) механическая прочность при заданных давлении и температуре, допускаемых отклонениях от них, а также при испытании оборудования;
- 4) механическая прочность при заданной температуре, допускаемом отклонении от нее.

31. Одним из показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов является верхний концентрационный предел распространения пламени (ВКПР). Что понимается под этим показателем?

- 1) максимальное содержание горючего в смеси с окислителем, при котором пламя распространяется на любое расстояние от источника зажигания;
- 2) минимальное содержание горючего в смеси с окислителем, при котором пламя распространяется на любое расстояние от источника зажигания;
- 3) минимальное содержание окислителя в смеси с горючим;
- 4) максимальное содержание горючего в смеси.

32. Требования, какого документа положены в основу изучения пожарной опасности технологических процессов?

- 1) технологический регламент;
- 2) паспорт пожарной безопасности;
- 3) паспорт экологической безопасности;
- 4) технологическая карта.

33. Что понимается под веществами, материалами, оборудованием и конструкциями, имеющимися в данном помещении (здании, сооружении), которые при пожаре могут гореть?

- 1) пожарная нагрузка помещения (здания, сооружения);
- 2) постоянная пожарная нагрузка;
- 3) переменная пожарная нагрузка;
- 4) горючая среда.

34. Что понимается под совокупностью регламентированных нормативными документами обязательных мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность объекта (цеха, участка, отдельного помещения)?

- 1) регламентированный уровень обеспечения пожарной безопасности;
- 2) пожарный риск;
- 3) пожар;
- 4) вероятность возникновения пожара.

35. По какому технологическому регламенту осуществляется отработка технологии производства новых для организации видов продукции и проведение опытно-технологических и опытно-конструкторских работ по усовершенствованию существующей технологии выпускаемой продукции?

- 1) лабораторному;
- 2) опытно-промышленному;
- 3) пусковому;
- 4) промышленному.

36. Какие основные инженерно-технические способы и средства применяются для обеспечения лазеробезопасных условий труда для персонала на лазеротехнологических установках?

- 1) Уменьшение мощности источника (если позволяет технология), укрытие генератора и лампы накачки светонепроницаемым экраном, использование на участке взрывозащищенного электрооборудования;
- 2) Укрытие генератора и лампы накачки лазеронепроницаемым экраном; Устройство блокировки, исключающей работу генератора при открытом или снятом кожухе, использование спецодежды (костюмы, халаты) из чисто белой х/б ткани;
- 3) Устройство блокировки защитных кожухов и входных дверей, при срабатывании которых отключается от электропитания генератор лазера; передача лазерного луча к мишени по световодам или по ограниченному непрозрачным для лазерного луча экраном пространству; применение эффективной вентиляции помещения и окраска внутренних поверхностей помещения в светлые тона с большим коэффициентом отражения;
- 4) Уменьшение мощности источника, укрытие генератора и лампы накачки лазеронепроницаемым экраном, устройство блокировки кожуха и входных дверей, применение сигнальных устройств, использование защитных очков, щитков и спецодежды из темной ткани.

Примерная тематика письменных заданий и докладов в презентационной форме

1. Меры безопасности при производстве ЛВЖ.
2. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС.
3. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций.
4. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах.
5. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах.
6. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов.
7. Определение безопасных расстояний по передаче детонации.
8. Молниезащитные устройства, конструктивное выполнение молниеотводов.
9. Проверка молниезащиты складов. Порядок охраны складов. Меры безопасности при хранении.
10. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.
11. Меры безопасности при перевозке.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Безопасность технологических процессов» являются две текущие аттестации в виде тестов и заключительная аттестация в виде экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
В соответствии с графиком учебного процесса	тестирование	УК-8, ПК-9	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0 Удовлетворительно – от 51% правильных ответов. Хорошо – от 65%. Отлично – от 85%.
В соответствии с графиком учебного процесса	тестирование	УК-8, ПК-9	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо – от 65%. Отлично – от 85%.

В соответствии с графиком учебного процесса	экзамен	УК-8, ПК-9	2 вопроса	Экзамен проводится в устной и письменной форме путем ответа на вопросы и решения задачи. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	<p>Критерии оценки:</p> <p>«Отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях;
---	---------	------------	-----------	---	---	---

						<p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> •демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; •незнание основных понятий предмета; •неумение использовать и применять полученные знания на практике; •не работал на практических занятиях; •не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	---

4.1. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Классификация технологического оборудования. Основные требования к конструкции аппаратов и машин. Классификация технологических процессов пожаровзрывоопасных производств.
2. Технологическая часть проектной документации: состав, содержание.
3. Принципиальная технологическая схема технологии производств. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность процессов.
4. Технологические регламенты: виды, содержание.
5. Оборудование для транспортировки твердых горючих материалов: ленточные транспортеры, ковшовые нории. Общее устройство.
6. Системы пневмотранспорта. Классификация. Общее устройство.
7. Резервуары для хранения ЛВЖ (ГЖ). Классификация. Общее устройство вертикальных стальных резервуаров со стационарной крышей и понтоном.
8. Насосы для перемещения ЛВЖ (ГЖ). Типы насосов. Общее устройство поршневых и центробежных насосов.
9. Оборудование для хранения горючих газов. Общее устройство сухих и мокрых газгольдеров.
10. Резервуары для хранения горючих газов. Общее устройство резервуаров.
11. Оборудование для транспортировки горючих газов. Компрессорные машины, виды. Общее устройство поршневых и центробежных компрессорных машин.
12. Ректификационные колонны. Виды. Принципиальная схема ректификационной колонны.

13. Абсорберы. Классификация и устройство абсорберов.
14. Адсорберы. Классификация и устройство адсорберов.
15. Конвективная сушка веществ и материалов. Устройство сушилок конвективного типа.
16. Контактная сушка материалов. Устройство сушилок контактного типа.
17. Терморadiационная сушка материалов. Устройство терморadiационных сушилок.
18. Высокочастотная сушка материалов. Устройство высокочастотных сушилок.
19. Теплообменные аппараты для нагревания водой и паром. Виды. Общее устройство.
20. Трубчатые печи для нагревания горючих жидкостей. Устройство трубчатых печей.
21. Оборудование для нагревания высокотемпературными теплоносителями, общее устройство.
22. Оборудование для процессов охлаждения. Общее устройство холодильных установок.
27. Основные направления обеспечения пожарной безопасности технологических процессов: системы предотвращения пожара и противопожарной защиты.
28. Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов.
29. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования с горючими газами. Способы предотвращения образования горючей среды в технологическом оборудовании с наличием горючих газов.
30. Причины и условия образования горючей среды внутри закрытого технологического оборудования с ЛВЖ (ГЖ). Способы предотвращения образования горючей среды в закрытом технологическом оборудовании с ЛВЖ (ГЖ).
31. Причины и условия образования горючей среды внутри периодически действующего технологического оборудования с ЛВЖ (ГЖ). Способы предотвращения образования горючей среды в технологическом оборудовании периодического действия.
32. Причины и условия образования горючей сред в аппаратах с открытой поверхностью испарения ЛВЖ (ГЖ). Способы предотвращения образования горючей среды в технологическом оборудовании с открытой поверхностью испарения.

33. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования с пылями, порошками и волокнами. Способы предотвращения образования горючей среды в технологическом оборудовании с наличием пылей порошков и волокон.
34. Оценка пожаровзрывоопасности среды снаружи технологического оборудования при авариях и неисправностях. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при повреждении и разрушении технологического оборудования.
36. Причины повреждения технологического оборудования. Общая характеристика аварийных ситуаций.
37. Повреждения технологического оборудования, вызванные динамическими воздействиями. Способы и устройства защиты технологического оборудования от повреждений динамического характера.
38. Повреждения технологического оборудования, вызванные температурными воздействиями. Причины возникновения температурных напряжений в технологическом оборудовании. Способы и устройства защиты технологического оборудования от температурных воздействий.
39. Повреждения технологического оборудования, вызванные химическими воздействиями. Способы и устройства защиты технологического оборудования от химических воздействий.
40. Предохранительные клапаны: назначение, классификация, принцип действия предохранительных клапанов. Требования к установке и содержанию предохранительных клапанов.
41. Способы защиты технологических аппаратов от разрушения при взрыве среды в аппарате. Мембранные предохранительные устройства: назначение, классификация, принцип действия. Требования к установке и содержанию мембранных предохранительных устройств.
42. Автоматические приборы, обеспечивающие пожарную безопасность технологических процессов. Основные элементы систем производственной автоматики и их назначение.
43. Приборы для определения в воздухе производственных помещений и открытых площадок горючих газов и паров ЛВЖ, требования к их размещению и эксплуатации.
44. Роль и значение системы категорирования производственных помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности и наружных установок по пожарной опасности.
45. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Порядок определения категории помещений.
46. Категорирование зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Порядок определения категории зданий.

47. Категорирование наружных установок по пожарной опасности. Порядок определения категории наружных установок.
48. Классификация и общая характеристика производственных источников зажигания.
49. Источники зажигания от теплового проявления химических реакций. Способы исключения источников зажигания от теплового проявления химических реакций.
50. Источники зажигания от теплового проявления электрической энергии. Способы и устройства по исключению источников зажигания от теплового проявления электрической энергии.
51. Источники зажигания от теплового проявления механической энергии. Способы и устройства по исключению источников зажигания от теплового проявления механической энергии.
52. Источники зажигания от нагретых поверхностей, открытого огня, раскаленных продуктов горения. Способы и устройства по исключению источников зажигания от открытого огня и нагретых поверхностей.
53. Основные направления исключения источников зажигания в технологических процессах производств, регламентируемые ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
54. Причины и условия, способствующие развитию пожара и взрыва на производстве. Способы исключения условий распространения пожара и взрыва.
55. Аварийный слив горючих жидкостей из технологических и расходных емкостей: назначение, схема устройства. Требования нормативных документов к системам аварийного слива, сущность расчета.
56. Аварийный выпуск горючих паров и газов из технологических аппаратов: назначение, схема устройства. Требования нормативных документов к системам аварийного выпуска горючих паров и газов, сущность расчета.
57. Сухие огнепреградители: назначение, устройство и принцип действия. Требования к исполнению и содержанию сухих огнепреградителей, сущность расчета.
58. Жидкостные огнепреградители (гидравлические затворы): назначение, устройство, принцип действия. Требования к устройству и содержанию гидравлических затворов.
59. Огнезащитные устройства на коммуникациях транспорта твердых горючих материалов: назначение, устройство и принцип действия. Требования к устройству и содержанию затворов из твердых измельченных материалов.
60. Пожарная опасность технологических трубопроводов для перемещения горючих веществ, способы обеспечения пожарной безопасности.

61. Пожарная опасность компрессоров для перемещения и сжатия горючих газов, способы обеспечения пожарной безопасности.
62. Пожарная опасность насосов для перемещения горючих жидкостей, способы обеспечения пожарной безопасности.
63. Пожарная опасность транспортировки твердых материалов. Способы обеспечения пожарной безопасности транспортеров и элеваторов.
64. Пожарная опасность систем пневмотранспорта, способы обеспечения пожарной безопасности.
65. Пожарная опасность процессов механической обработки металлов, способы обеспечения пожарной безопасности.
66. Пожарная опасность процессов механической обработки древесины, способы обеспечения пожарной безопасности.
67. Пожарная опасность систем удаления отходов в деревообрабатывающих производствах, способы обеспечения пожарной безопасности.
68. Способы нагревания горючих веществ, виды и область применения теплоносителей.
69. Пожарная опасность процессов нагревания горючих веществ паром. Способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания горючих веществ паром в кожухотрубных теплообменниках.
70. Пожарная опасность процессов нагревания горючих веществ в трубчатых печах, способы обеспечения пожарной безопасности.
71. Пожарная опасность процессов нагревания горючих веществ высокотемпературными органическими теплоносителями, способы обеспечения пожарной безопасности.
72. Пожарная опасность процессов охлаждения, способы обеспечения пожарной безопасности.
73. Пожарная опасность процессов ректификации, способы обеспечения пожарной безопасности.
74. Пожарная опасность процессов адсорбции, способы обеспечения пожарной безопасности.
75. Пожарная опасность процессов абсорбции, способы обеспечения пожарной безопасности.
76. Лакокрасочные материалы и их пожарная опасность. Общая характеристика способов окраски изделий.
77. Пожарная опасность процессов окраски пневматическим распылением, способы обеспечения пожарной безопасности.
78. Пожарная опасность процессов окраски безвоздушным гидравлическим распылением, способы обеспечения пожарной безопасности.

79. Пожарная опасность процессов окраски в электростатическом поле, способы обеспечения пожарной безопасности.
80. Пожарная опасность процессов окраски изделий окунанием и обливанием, способы обеспечения пожарной безопасности.
81. Порошковые составы, способы нанесения. Пожарная опасность процессов окраски порошковыми составами, способы обеспечения пожарной безопасности.
88. Пожарная опасность процессов хлорирования и гидрохлорирования, способы обеспечения пожарной безопасности.
89. Пожарная опасность процессов гидрирования, способы обеспечения пожарной безопасности.
90. Пожарная опасность процессов дегидрирования, способы обеспечения пожарной безопасности.
91. Пожарная опасность процессов полимеризации и поликонденсации, способы обеспечения пожарной безопасности.
92. Пожарная опасность процессов пиролиза, способы обеспечения пожарной безопасности.
93. Задачи, нормативно-правовая база и методика проверки соответствия технологических процессов требованиям технических нормативных правовых актов на стадии эксплуатации.
94. Технологическая часть проектной документации. Методика проверки соответствия технологических процессов требованиям технических нормативных правовых актов на стадии проектирования.

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ***

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королёв
2023

1. Общие положения

Целью дисциплины «Безопасность технологических процессов» является формирование знаний и навыков по обеспечению безопасных условий труда, экологической, промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных и аварийных ситуациях на объектах машиностроительного комплекса.

Задачами дисциплины: является изучение:

- основных сведений о физиологии и психологии труда;
- основ защиты от опасных и вредных производственных факторов, включая вредные вещества, шум, вибрацию и др.;
- принципов электромагнитной и радиационной безопасности;
- основ об электробезопасности, безопасности подъемно-транспортных машин и устройств, работающих под давлением;
- методов проектирования производственного освещения;
- основ пожарной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

2. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Введение. Принципы обеспечения безопасности. Физиология труда. Психология безопасности труда.**

Факторы и опасности. Классификация опасностей. Понятие риска, Понятие безопасности. Средства обеспечения безопасности. Принципы обеспечения безопасности: технические, организационные, управленческие. Психическое состояние и безопасность человека. Экстремальные ситуации. Психологическая оценка факторов безопасности.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Защита от опасных и вредных производственных факторов. Безопасность воздуха рабочей зоны. Виброакустическая безопасность.**

Физические параметры воздушной среды и их влияние на организм человека. Воздействие вредных веществ в воздушной среде производственных помещений на организм человека. Средства индивидуальной защиты. Основные понятия о шуме и вибрации. Нормирование шума, вибрации и инфразвука. Источники шума. Методы и средства защиты от шума и вибрации.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Безопасность эксплуатации лазеров. Электромагнитная безопасность. Радиационная безопасность.**

Классификация лазеров по степени опасности генерируемого излучения. Гигиеническое нормирование лазерного излучения. Определение лазерно-опасной зоны. Средства защиты от лазерного излучения. Биологическое действие электромагнитных полей. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП. Мероприятия по защите от ЭМП. Радиоактивность и единицы ее измерения. Предельно допустимая доза ионизирующего излучения и номы радиационной безопасности. Атомная энергетика.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Производственная безопасность. Электробезопасность. Производственное освещение.**

Виды и механизм электропоражений. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Защитные меры в электроустановках. Заземляющие устройства. Классификация производственных помещений по степени электробезопасности. Индивидуальные средства защиты. Общие сведения о проектировании производственного освещения.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Безопасность подъемно-транспортных машин.**

Классификация подъемно-транспортных машин и устройств. Транспортирующие машины и оборудование. Грузоподъемные машины. Краны. Устройства безопасности крана. Основные требования безопасности к эксплуатации ПТМ. Техническое освидетельствование ПТМ.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Безопасность герметичных устройств и установок, работающих под давлением.**

Предохранительные и контрольные приборы герметичных систем. Требования промышленной безопасности к герметичным системам (к эксплуатации котлов, сосудов, баллонов, трубопроводов). Техническое освидетельствование герметичных систем (котлов, сосудов, трубопроводов, баллонов). Гидравлические испытания герметичных систем.

Продолжительность занятий составляет –4/0,5ч.

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Пожарная безопасность и безопасность в чрезвычайных ситуациях.**

Назначение показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Группа горючести. Классификация зданий и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. Средства пожаротушения. Промышленные аварии и катастрофы. Пожары и взрывы. Транспортные аварии и катастрофы. Организация предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Продолжительность занятий составляет –4/0,5ч.

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология.

Тема и содержание практического занятия: **Правовое, организационное и экономическое обеспечение безопасности.**

Понятие безопасности и охраны труда в трудовом праве. Порядок обучения и проверка знаний требований охраны труда. Инструктаж по охране труда. Учет, расследование и профилактика несчастных случаев на производстве. Специальная оценка условий труда. Экономика безопасности труда. Современные системы управления охраной труда и промышленной безопасностью.

Продолжительность занятий составляет – 4/0,5ч.

3.Указания по проведению лабораторного практикума.

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы
1.	Темы №1-8	Выполнение письменного задания
2.	Темы №1-7	Подготовка докладов 1. Меры безопасности при производстве ЛВЖ. 2. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. 3. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций. 4. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах. 5. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. 6. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. 7. Определение безопасных расстояний по передаче детонации. 8. Молниезащитные устройства, конструктивное выполнение молниеотводов. 9. Проверка молниезащиты складов. Порядок охраны складов. Меры безопасности при хранении. 10. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. 11. Меры безопасности при перевозке.

5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной и заочной формы обучения

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает ответ на вопрос по варианту, который содержит решение задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Необходима иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, результатами трехмерного моделирования и т.п.), аналитическими зависимостями (формулами).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

8. Автор работы выступает с презентацией и устным докладом, которые отражают содержание контрольной работы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 4...10 страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервала, шрифт TimesNewRoman 14, абзацный отступ 12,5 мм).

5.4. Примерная тематика контрольных работ

1. Мероприятия по профилактике загораний:

- строительно-планировочные;
- технологические (выбор применяемых материалов, электрооборудования, режимов его работы, планировка технологического оборудования, вспомогательных устройств, рабочих мест);
- ремонтно-профилактические;
- технические средства защиты (устройства защитного отключения, заземления для снятия статического электричества, молниезащита и др.);
- мероприятия режимного характера в соответствии с правилами пожарной безопасности.

2. Мероприятия по предупреждению распространения пожара:

- обеспечение требуемой степени огнестойкости зданий;
- устройство противопожарных преград;
- установка в системах кондиционирования, вентиляции автоматических устройств, перекрывающих воздухопроводы при возникновении пожара и др.

3. Мероприятия по ликвидации пожаров:

- выбор видов огнетушащих веществ;
- выбор видов и определение количества первичных средств пожаротушения;
- пожарное водоснабжение;
- автоматические системы пожаротушения;
- автоматическая система пожарной сигнализации.

4. Мероприятия по эвакуации людей и материальных ценностей:

- определение требуемого времени эвакуации;
- разработка схем эвакуации;
- определение требований к путям эвакуации.

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

Основная литература:

1. Безопасность технологических процессов и производств: учебник / С.С. Борцова, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др.; под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына, Л.Ф. Дроздовой. – М.: Логос, 2020. – 612 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>
2. Феоктистова Т.Г. Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие / Феоктистова Т.Г., Феоктистова О.Г., Наумова Т.В. (Высшее образование: Бакалавриат) – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 382 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003701>
3. Безопасность технологических процессов и оборудования: учебное пособие / Э.М. Люманов, Г.Ш. Ниметулаева, М.Ф. Добролюбова, М.С. Джиляджи. – 2-е изд., стер. - СПб: Лань, 2019. – 224 с.
- URL: <https://e.lanbook.com/book/111400>

Дополнительная литература:

1. Любимова Г.А. Надежность технических систем и техногенный риск: лабораторный практикум для бакалавров / Г.А. Любимова, В.А. Моторин. – Волгоград: ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2020. – 108 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289050>
2. Тимофеева С.С. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.Л. Хамидуллина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 208 с.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089788>
3. Короткова О.И. Безопасность технологических процессов и производств: учебное пособие / О.И. Короткова (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия). – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 95 с.
- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499705>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
2. Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru>
3. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) <http://www.viniti.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://www.elibrary.ru>

6. Университетская библиотека <http://www.biblioclub.ru>
7. Электронно-библиотечная система Znanium <http://znanium.ru>
8. Электронный каталог библиотеки МГОТУ «Технологический университет» <http://unitech-mo.ru/library/resources/electronic-catalogue-fta>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice, Power Point.

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

Ресурсы информационно-образовательной среды: Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Безопасность технологических процессов».