

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.24 Основы промышленной безопасности

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Курс 4  
Семестр 7

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	7	семестр

                      
(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

старший преподаватель	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	О.А. Кайдаков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра транспортно-технологических машин

		(наименование кафедры)	
31.01.2022	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>умения:</b> Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий <b>навыки:</b> Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>умения:</b> Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи <b>навыки:</b> Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
2. ПК-1 Способность участвовать в автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного	ПК-1.1 Участвует во внедрении средства автоматизации и механизации технологических операций	<b>знания:</b> Участвует во внедрении средства автоматизации и механизации технологических операций <b>умения:</b> Участвует во внедрении средства автоматизации и механизации технологических операций <b>навыки:</b> Участвует во внедрении средства автоматизации и механизации технологических операций

производства	ПК-1.2 Осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	<b>знания:</b> Осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций <b>умения:</b> Осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций <b>навыки:</b> Осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций
--------------	--	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (УК-1), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (УК-1), Материаловедение и технология конструкционных материалов (ПК-1), Теория механизмов и машин (ПК-1), Основы проектирования (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-1), Преддипломная практика (УК-1), Преддипломная практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы промышленной безопасности</b>	<b>144</b>	ПК-1, УК-1
Лекция. Основные положения теории риска	16	
Практическое занятие. Классификация производственных объектов как мера оценки опасности	16	
Лекция. Основные причины производственного травматизма и аварийности	8	
Лекция. Безопасность производственных процессов	8	
Практическое занятие. Расчет надежности оборудования при проектировании	16	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Опасность как фактор производственной среды	80
Иная контактная работа:	0

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Храмцов, Борис Александрович. Промышленная безопасность опасных производственных объектов [Текст] : [учебное пособие по направлению "Техносферная безопасность"] / Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Дивиченко. Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 275 с. ISBN 978-5-94178-233-8. Экземпляры: всего 20.	20
2.	Иванов, Евгений Алексеевич. Безопасность электроустановок и систем автоматики [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 656500 "Безопасность жизнедеят." ] / Е. А. Иванов, В. Л. Галка, К. Р. Малаян. Санкт-Петербург: Элмор, 2003. - 381 с. ISBN 5-7399-0100-6. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по	10

	всем направлениям и специальностям высш. проф. образования / Ю. Л. Воробьев, В. К. Владимирский, В. А. Акимов. М.: Высшая школа, 2006. - 591 с. ISBN 5-06-004895-0. Экземпляры: всего 10.	
4.	Безопасность труда в машиностроении в вопросах и ответах [Текст] : [учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / В. Г. Еремин, В. В. Сафронов, А. Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов ; под редакцией Г. А. Харламова. Москва: Машиностроение, 2004. - 191 с. ISBN 5-217-03232-4. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. 17-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 704 с. ISBN 978-5-8114-0284-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/209837">https://e.lanbook.com/book/209837</a>
6.	Люманов, Э. М. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Люманов Э. М., Ниметулаева Г. Ш., Добролюбова М. Ф., Джиляджи М. С. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. ISBN 978-5-8114-2859-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/205970">https://e.lanbook.com/book/205970</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок (+Монитор 19" LG ) Aquarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, 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	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

### **Билет 1**

1. Понятия «опасный производственный объект», «требования промышленной безопасности».

2. Виды деятельности предприятия, имеющего опасный производственный

19

объект, подлежащие лицензированию в области промышленной безопасности.

3. Основные понятия и определения в области анализа, оценки и управления риском. Классификация рисков.

4. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

5. Порядок регистрации опасных производственных объектов.

### **Билет 2**

6. Понятия «авария» и «инцидент».

7. Методы анализа производственного травматизма.

8. Средства коллективной защиты от травм на производстве.

9. Причины возникновения несчастных случаев на производстве, порядок расследования и учета.

10. Обучение работников безопасным методам работы на производстве. Профессиональная подготовка, инструктаж и обучение правилам промышленной безопасности.

### **Билет 3**

11. Требования безопасности к технологическому оборудованию, технологическому процессу.

12. Эргономические требования к технике, производству.

13. Требования безопасности к проектированию и строительству предприятий.

14. Требования безопасности при разработке технологического процесса и



технических условий проектной документации.

15. Требования безопасности при эксплуатации производств и технического обслуживания.

#### **Билет 4**

16. Требования безопасности к конструкции, отдельным частям производственного оборудования.

17. Требования к рабочим местам.

18. Обозначение марок и область применения основных металлических сплавов.

19. Производственный шум – характеристики, классификация, профессиональные заболевания от действия интенсивного шума.

20. Методы и средства защиты от неблагоприятного действия шума.

#### **Билет 5**

21. Общие требования к сосудам, работающим под давлением.

22. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

23. Классификация, регистрация и техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением.

24. Порядок ввода в эксплуатацию сосудов, работающих под давлением.

25. Предохранительные устройства сосудов, работающих под давлением.

#### **Билет 6** 20

26. Основные причины аварий и несчастных случаев при эксплуатации грузоподъемных машин.

27. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных кранов и подъемников.

28. Обеспечение безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных

работ.

29. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин.

30. Тормозные и остановочные устройства.

### **Билет 7**

31. Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы, устанавливающие требования промышленной безопасности на объектах, подконтрольных котлонадзору.

32. Идентификация объектов котлонадзора.

33. Проектирование объектов, подконтрольных котлонадзору.

34. Требования нормативно-технических документов к конструкции паровых и водогрейных котлов; трубопроводов пара и горячей воды.

35. Регистрация, техническое освидетельствование и разрешение на пуск в эксплуатацию объектов, подконтрольных котлонадзору.

### **Билет 8**

36. Организация системы управления промышленной безопасностью в организациях, эксплуатирующих объекты газового хозяйства.

37. Инструкции по эксплуатации и мерах безопасности в газовом хозяйстве.

38. Права и обязанности лица, ответственного за безопасную эксплуатацию газового хозяйства предприятия.

39. Организация обучения безопасным методам работы в газовом хозяйстве.

40. Организация технического обслуживания и ремонта газового хозяйства предприятия.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные понятия робототехники по ГОСТ Р 60.0.0.4–2018: «робот», «степень подвижности», «степень свободы», «автономность», «манипулятор», «рабочий орган», «система управления», «робототехническое устройство», «робототехнический комплекс», «промышленный робот», «сервисный робот».

По каждому термину дать определение и привести примеры.

2. Международная классификация роботов. Признаки классификации промышленных роботов (грузоподъемность, возможность передвижения, тип привода, способ установки на рабочем месте, выполняемая технологическая операция, способ управления, способ программирования, базовая система координат).

По каждому признаку дать определение и привести примеры.

3. Международная классификация роботов. Признаки классификации сервисных роботов. Сервисные роботы для профессионального использования. Сервисные роботы для личного и домашнего использования.
4. Промышленные роботы: состояние мирового рынка. Сервисные роботы: состояние мирового рынка.
5. Определение мехатроники. Структурный базис мехатроники. Области применения мехатронных систем. Предметная область робототехники и мехатроники.
6. Структура роботов и мехатронных машин.
7. Новые служебные функции роботов: мобильные технологические роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов, военные роботы, роботы для работы в средах радиоактивного загрязнения, робототехника для банковского сектора.
8. Мехатронные машины с параллельной и гибридной кинематикой.
9. Методы программного управления роботами: позиционное, контурное и траекторное управление.
10. Метод адаптивного управления роботами.

11. Интеллектуальное управление на основе искусственных нейронных сетей: сведения о нейронах головного мозга, математическая модель нейрона, структура нейросети, обучение и применение искусственной нейросети.
12. Классификация и примеры мехатронных модулей.
13. Кинематические задачи в робототехнике и мехатронике. Прямая и обратная задачи о положении многозвенного механизма. Прямая и обратная задачи о скорости многозвенного механизма.

По каждой задаче дать постановку и пример решения.

14. Методы дистанционного управления роботами.