7951

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности
_____ Бородавкин В.А.
«10» 09 2021
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Специализированное оборудование производства патронов и гильз

Специальность	**17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**
Специализация	**Патроны и гильзы**
Уровень высшего образования	**специалитет**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**Е «Оружие и системы вооружения»**
Выпускающая кафедра	**Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем**
Кафедра-разработчик рабочей программы	**Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем**

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (ПО НАЛИЧИЮ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)													Вид промежуточного контроля
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	СЕССИЯ	
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	10	4	144	51	34	-	17			93				93	-	ДИФ. ЗАЧЕТ

Начальник отдела основных
образовательных программ
_____ / А.А.Русина

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

/оборотная сторона титульного листа/

Рабочая программа составлена в соответствии с:

требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18 августа 2020 г. № 1055 (зарегистрирован Минюстом России 8 сентября 2020 г. № 59713);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415);

Положением об образовательных программах бакалавриата, специалитета и магистратуры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, утвержденным приказом ректора от 01.09.2017 № 319-О.

Программу составили: кафедра Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем,

Лобов В.А., доцент, к.т.н. _____

Эксперт: советник Президента Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты, к.т.н., доцент Ревин Н.Н. _____

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем «31» 08 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой Нестеров Н.И. _____

Согласовано:

Декан факультета Е «Оружие и системы вооружения»

д.т.н. Шашурин А.Е. _____

Дисциплина обеспечена основной учебной литературой

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В. _____

Б1.В.07 Специализированное оборудование производства патронов и гильз

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО 3
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 4
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
Приложения к рабочей программе дисциплины
Приложение 1. Аннотация рабочей программы 8
Приложение 2. Технологии и формы преподавания 9
Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 12
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14
Приложение 5. Фонды оценочных средств 18
Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы 22
Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу 23

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции ПСК-5 (Владеет основными методами проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз).

Формированию указанной компетенции служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений: принцип работы специализированного оборудования, его возможности и ограничения применения, методики расчета роторных машин;

на уровне воспроизведения: применение классификации и терминологии для описания конструкции и принципа работы специализированного оборудования, схематичное изображение основных узлов и деталей специализированного оборудования и расчетные зависимости основных параметров;

на уровне понимания: конструкцию и принцип действия специализированного оборудования и его отдельных узлов и механизмов;

умения:

теоретические: основы проектирования специализированного оборудования и его отдельных элементов;

практические: регулировать, настраивать и эксплуатировать специализированное оборудование патронного производства;

навыки:

владение методами инженерных расчетов;

выбор специализированного оборудования патронного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Специализированное оборудование производства патронов и гильз» является дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Инженерная графика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Технологическое оборудование производства патронов и гильз», «Нагрев и нагревательные устройства», «Технология производства выстрелов» и служит основой для освоения дисциплин «Комплексно-автоматизированное производство патронов и гильз», «Технологическая оснастка производства выстрелов», а также выпускной квалификационной работы.

Предварительно сформированные компетенции: УК01,УК02, УК03, УК04, УК05, УК06, УК07, УК08, УК09, УК10, УК11, ОПК01, ОПК02, ОПК03, ОПК06, ОПК07, ОПК08, ОПК10, ОПК15, ОПК16, ПК91, ПК94, ПСК01, ПСК02.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
					ВСЕГО	Лекции	Аудиторный практикум (семинар)	Лабораторный практикум		ПСК-5
5	10	1	**Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного производства.** 1.1. Классификация технологических процессов и технологических машин. 1.2. Устройство и область применения автоматических роторных и роторно-конвейерных линий (АРЛ и АРКЛ). 1.3. Узлы и детали АРЛ и АРКЛ. Роторы, станины, привод. 1.4. Основные термины и определения в роторной технике.	35	12	8	4	–	23	10%
		2	**Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.** 2.1. Классификация технологических роторов и основные параметры роторной линии. 2.2. Определение кинематических параметров и расчет шага ротора. 2.3. Разновидности механического привода технологического движения АРЛ и АРКЛ. 2.4. Развертка боковой поверхности радиального или пазового копира и круговая циклограмма работы технологического ротора. 2.5. Проектирование кулачкового привода исполнительных органов ротора. 2.6. Технологические роторы с гидроприводом и схемы подачи жидкости в рабочий цилиндр. 2.7. Расчет гидропривода АРЛ.	60	24	16	8	–	36	50%

		3	**Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.** 3.1. Роторы для термохимической обработки. 3.2. Роторы для операций обработки давлением. 3.3. Роторы для механической обработки. 3.4. Роторы для контрольных операций. 3.5. Инструментальные блоки. 3.6. Транспортные роторы и их классификация.	49	15	10	5	–	34	40%
			ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	51	34	17	–	93	100%

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного производства.	Основные термины и определения в роторной технике. Выполнение контрольной работы.	4
2	Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.	Выдача задания и объяснение последовательности выполнения практической работы №1. Определение кинематических параметров и расчет шага ротора. Демонстрация видеофильмов по роторной технике. Схемы подачи жидкости в рабочий цилиндр ротора.	8
3	Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.	Выдача задания и объяснение последовательности выполнения практической работы №2. Устройство и принцип работы роторных линий ЛГ-107/200, ЛГ-305, М-ЛГП-56П. Инструментальные блоки.	5
		ИТОГО:	17

3.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	СРС, час.
Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного	Изучение содержания лекционных и практических занятий и рекомендованной литературы.	20

производства.	Подготовка к контрольной работе	3
Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.	Изучение содержания лекционных и практических занятий и рекомендованной литературы.	26
	Выполнение практической работы №1	10
Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.	Изучение содержания лекционных и практических занятий и рекомендованной литературы.	24
	Выполнение практической работы №2	10
	ВСЕГО:	**93**

Перечень типовых вариантов задания по практическим работам и вопросов к контрольной работе приведен в приложении 4.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕМЕСТР	**НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА**																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10				КР							ПР-1					ПР-2	Диф.зачет

Условные обозначения:

– КР– контрольная работа;
– ПР – Практическая работа;
– Диф. зачет − дифференцированный зачет.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы:

- выполнение контрольной работы.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- выполнение практической работы.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета. К дифференцированному зачету допускаются студенты, успешно написавшие контрольную работу и выполнившие две практические работы.

Фонды оценочных средств, включающие перечень типовых вариантов практических работ, вопросов к контрольной работе и вопросов к дифференцированному зачету, позволяющие оценить результаты образования по дисциплине, включены в состав УМК по дисциплине и перечислены в Приложении 5. Примеры выполнения практических работ включены в состав УМК дисциплины и хранятся на кафедре.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. **Кошкин, Лев Николаевич**. Комплексная автоматизация производства на базе роторных линий [Текст] : монография / Л. Н. Кошкин; Ред. А. Н. Малов. - М. : Машиностроение, 1965. - 279 с. : рис., табл. **(3 экз.).**

2. **Автоматические роторные линии** [Текст] / И. А. Клусов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1987. - 288 с. : рис. - Авторы указаны на обороте титульного листа. - Библиогр.: с. 284. **(15 экз.)**

5.2.Дополнительная литература:

1. **Прейс, Владимир Викторович**. Технологические роторные машины: вчера, сегодня, завтра [Текст] : монография / В. В. Прейс. - М. : Машиностроение, 1986. - 128 с. : рис., табл., фото. - Библиогр. в подстрочн. прим. **(8 экз.)**

2. **Кошкин, Лев Николаевич**. Интенсификация производства на базе автоматических роторных и роторно-конвейерных линий [Текст] : (основные положения) / Л. Н. Кошкин, Н. В. Волков, Ю. И. Гуменюк ; Ленингр. орг. об-ва "Знание" РСФСР, Ленигр. Дом научно-технич. пропаганды. - Л. : Изд-во ЛДНТП, 1986. - 36 с. : граф., рис., табл., фото. - (Механизация и автоматизация производственных процессов). - Библиогр.: с. 35.

5.3. Интернет-ресурсы:

- http://library.voenmeh.ru/jirbis2 . Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
- https://urait.ru. Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
- http://e.lanbook.com. ЭБС Лань.

5.4. Программное обеспечение:

− программные пакеты для математических расчетов MS Excel и Mathcad.

Специализированных программ не требуется.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

− возможность проверки практических работ в электронном виде и консультирование при их написании посредством электронной почты.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

1) комплект плакатов;
2) компьютерные классы (ауд. 320, 377), оснащенные компьютерами с доступом в интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

2. Практические занятия:

1) лаборатория обработки металлов давлением (ауд. 108), оснащенная натурными образцами автоматических роторных линий моделей ЛГ-107/200, ЛГ-305, М-ЛГП-56П.
2) техническая документация на автоматические роторные линии;
3) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Специализированное оборудование производства патронов и гильз» является дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана подготовки по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели» (специализация «Патроны и гильзы». Дисциплина реализуется на «Е» факультете «Оружие и системы вооружений» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой «Е4» «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПСК-5 – владение основными методами проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с конструктивными особенностями и основами проектирования автоматических роторных линий патронного производства (Общие понятия, область применения, структура специализированного оборудования патронного производства − автоматических роторных и роторно-конвейерных линий. Основы проектирования технологических роторов с механическим и гидравлическим приводом. Конструктивные особенности различных типов транспортных и технологических роторов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Общая трудоемкость освоения дисциплины по очной форме составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов) и 93 часа самостоятельной работы студента.

Обучающиеся выполняют контрольную работу и две практических работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, рубежный контроль в форме защиты практических работ и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (Интернет) при подготовке к лекционным занятиям.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного производства.

Лекционные занятия - 8 часов.

Занятие 1. Классификация технологических процессов и технологических машин по Л.Н. Кошкину. Краткая история появления и развития автоматических роторных линий.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 2. Устройство и принцип работы типовой конструкции АРЛ и АРКЛ.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 3. Область применения АРЛ и АРКЛ в патронном производстве и общем машиностроении. Разновидности и конструктивные особенности станин АРЛ и АРКЛ.

Занятие 4. Разновидности и конструктивные особенности роторов и систем привода АРЛ и АРКЛ.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Практические занятия − 4 часа.

Занятие 1. Термины и определения в роторной технике.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 2. Выполнение контрольной работы по терминам и определениям.

Форма проведения занятий: разбор конкретных ситуаций.

Управление самостоятельной работой студента – 0,8 часов.

Консультации по изложенному на занятиях материалу.

Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.

Лекционные занятия - 16 часов.

Занятие 5. Типовая схема технологического ротора с механическим приводом. Классификация технологических роторов.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 6. Основные параметры роторной линии и основы проектирования АРЛ.

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 7. Механический привод технологического движения АРЛ и АРКЛ: роторы с боковым пазовым копиром, с торцовым копиром и с наклонной шайбой. Преимущества и недостатки.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 8. Развертка боковой поверхности радиального или пазового копира и круговая циклограмма работы технологического ротора.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 9. Проектирование кулачкового привода исполнительных органов ротора.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 10. Расчет на прочность оси радиального и торцового ролика. Проверка кинематической пары «ось−ролик» на давление и нагрев.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 11. Технологические роторы с гидравлическим приводом. Разновидности и типовые схемы.

Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Занятие 12. Расчет гидропривода АРЛ.

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Практические занятия − 8 часов.

Занятие 3. Выдача задания для практической работы №1 и объяснение последовательности выполнения работы.

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 4. Определение кинематических параметров: хода, скорости и ускорения ползуна ротора. Расчет шага ротора по вписываемости рабочего инструмента в инструментальный блок, технологический ротор и привод транспортного движения.

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 5. Демонстрация видеофильмов «Монолог Л.Н. Кошкина о сущности машин», «Производство строительно-монтажного патрона», «Автоматические роторные линии РКП-5, ЛЛТ-5, ЛСК-1000».

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 6. Схемы подачи жидкости «со сливом», «с внешним переливом» и с «внутренним переливом». Преимущества и недостатки.

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Управление самостоятельной работой студента – 1,6 часа.

Консультации по выполнению практической работы №1.

Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.

Лекционные занятия - 10 часов.

Занятие 13. Роторы для термохимической обработки (отжиг, закалка, травление и др.).

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 14. Роторы для механической обработки (точение, фрезерование, сверление и др.).

Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Занятие 15. Роторы для контрольных операций (контроль размеров, фотоконтроль и др.)
Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.
Занятие 16. Роторы для операций обработки давлением (вытяжка, обрезка, штамповка дна и др.).
Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.
Занятие 17. Транспортные роторы и их классификация.
Форма проведения занятий: изложение информации, дискуссия.

Практические занятия − 5 часов.

Занятие 7. Выдача практической работы №2 и объяснение последовательности выполнения работы. Изучение устройства и принципа работы роторных линий ЛГ-107/200, ЛГ-305, М-ЛГП-56П по натурным образцам.
Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.
Занятие 8. Инструментальные блоки. Способы крепления инструментальных блоков и основы проектирования.
Форма проведения занятий: изложение информации, разбор конкретных ситуаций.

Управление самостоятельной работой студента – 1,0 час.

Консультации по выполнению практической работы №2.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 51 час аудиторных занятий и 93 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного производства.			
Изучение содержания лекционных и практических занятий	Классификация технологических процессов и технологических машин. Устройство и область применения автоматических роторных и роторно-конвейерных линий (АРЛ и АРКЛ). Узлы и детали АРЛ и АРКЛ. Роторы, станины, привод. Основные термины и определения в роторной технике.	20	Изучение материала по конспекту и (или) по рекомендованной литературе: основная литература №1 (разд. 1 гл. 1, 2); №2 (пп. 1.1 − 1.4); дополнительная литература №1 (гл. 1); №2 (гл. 1); №3.
Подготовка к контрольной работе	Изучение вопросов раздела	3	
Итого по разделу 1		**23**	
Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.			
Изучение содержания лекционных и практических занятий	Классификация технологических роторов и основные параметры роторной линии. Определение кинематических параметров и расчет шага ротора. Разновидности механического привода	26	Изучение материала по конспекту и (или) по рекомендованной литературе: основная литература №1 (разд. 2 гл. 2); №2 (гл. 4); дополнительная литература №2

	технологического движения АРЛ и АРКЛ. Развертка боковой поверхности радиального или пазового копира и круговая циклограмма работы технологического ротора. Проектирование кулачкового привода исполнительных органов ротора. Технологические роторы с гидравлическим приводом и схемы подачи жидкости в рабочий цилиндр. Расчет гидропривода АРЛ.		(гл. 2, 12).
Выполнение практической работы №1	«Проектирование технологического ротора»	10	
Итого по разделу 2		**36**	
Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.			
Изучение содержания лекционных и практических занятий	Роторы для термохимической обработки. Роторы для операций обработки давлением. Роторы для механической обработки. Роторы для контрольных операций. Инструментальные блоки. Транспортные роторы и их классификация.	24	Изучение материала по конспекту и (или) по рекомендованной литературе: основная литература №1 (разд. 2 гл. 2, 3, 4); №2 (пп. 1.7−1.10, гл. 2) дополнительная литература №1 (гл. 2, 3, 4); №2 (гл. 2, 3, 7, 11).
Выполнение практической работы № 2	«Изучение конструкции автоматической роторной линии и ее элементов»	10	
Итого по разделу 3		**34**	
	ИТОГО	**93**	

Приложение 4
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекционные занятия	Для успешного обучения необходимо обязательное посещение аудиторных занятий. Кроме того, обязательное и технически грамотное ведение конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Если некоторые вопросы, термины, материалы вызывают у студента трудности, их необходимо пометить и попытаться найти ответ самостоятельно в рекомендованной литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. Также обязательна самостоятельная работа с текстом рекомендованной литературы и при необходимости конспектирование основных положений из литературных источников.
Практические занятия	Отчеты по практическим работам должны быть написаны лаконично, логически последовательно, литературно и технически грамотно, иллюстрированы всеми необходимыми схемами, эскизами, таблицами и рисунками. Текст отчетов должен содержать ссылки на чертежи, рисунки, графики и таблицы, а также на использованные литературные источники. Отчеты должны быть представлены преподавателю для проверки, после проверки исправлены в соответствии с замечаниями преподавателя и, в случае необходимости, предъявлены для контроля повторно. В процессе подготовки работ к защите студент обязан повторить теоретический материал и соответствующие разделы учебников и учебных пособий и просмотреть использованную при выполнении литературу.
Контрольная работа	При подготовке к написанию контрольной работы необходимо знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания и государственные стандарты, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Подготовка к дифференцированному зачету	Необходима максимально сосредоточенная подготовка к сдаче дифференцированного зачета. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Рекомендации по использованию литературы в процессе самостоятельной работы приведены в приложении 3.

Перечень вариантов практической работы №1

1. Рассчитать необходимые параметры ротора вытяжки с боковым пазовым копиром для стальной заготовки диаметром d = 10 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 200 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 10 кН.

2. Рассчитать необходимые параметры ротора вытяжки с боковым пазовым копиром для медной заготовки диаметром d = 15 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 250 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 0,8 кН.

3. Рассчитать необходимые параметры ротора вытяжки с торцовым копиром для стальной заготовки диаметром d = 20 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 180 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 30 кН.

4. Рассчитать необходимые параметры ротора вытяжки с гидроприводом для латунной заготовки диаметром d = 25 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 240 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 50 кН.

5. Рассчитать необходимые параметры ротора вытяжки с гидроприводом для алюминиевой заготовки диаметром d = 30 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 300 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 10 кН.

6. Рассчитать необходимые параметры ротора обжима с боковым пазовым копиром для латунной заготовки диаметром d = 10 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 200 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 0,8 кН.

7. Рассчитать необходимые параметры ротора обжима с торцовым копиром для стальной медной диаметром d = 15 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 240 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 1,2 кН.

8. Рассчитать необходимые параметры ротора обжима с торцовым копиром для стальной заготовки диаметром d = 12 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 180 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 1,8 кН.

9. Рассчитать необходимые параметры ротора обжима с гидроприводом копиром для стальной заготовки диаметром d = 30 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 200 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 28 кН.

10. Рассчитать необходимые параметры ротора обжима с гидроприводом для латунной заготовки диаметром d = 22 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 260 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 24 кН.

11. Рассчитать необходимые параметры ротора штамповки дна с торцовым копиром копиром для стальной заготовки диаметром d = 10 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 160 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 38 кН.

12. Рассчитать необходимые параметры ротора штамповки дна с торцовым копиром для латунной заготовки диаметром d = 12 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 220 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 45 кН.

13. Рассчитать необходимые параметры ротора штамповки дна с гидроприводом для стальной заготовки диаметром d = 30 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 160 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 100 кН.

14. Рассчитать необходимые параметры ротора штамповки дна с гидроприводом для латунной заготовки диаметром d = 22 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 200 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 80 кН.

15. Рассчитать необходимые параметры ротора штамповки дна с гидроприводом для стальной заготовки диаметром d = 22 мм. Требуемая производительность $П_д$ = 180 шт/мин, максимальная сила процесса P_{max} = 85 кН.

Перечень вариантов практической работы №2

1. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-107/200. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока 1-й вытяжки. Составить отчет.

2. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-107/200. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока 2-й вытяжки. Составить отчет.

3. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-107/200. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока обрезки. Составить отчет.

4. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-107/200. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора отжига. Составить отчет.

5. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-107/200. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскизы транспортных роторов. Составить отчет.

6. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока 1-й штамповки дна. Составить отчет.

7. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока 2-й штамповки дна. Составить отчет.

8. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока пробивки. Составить отчет.

9. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз ротора и блока шарошения. Составить отчет.

10. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскизы контрольных роторов. Составить отчет.

11. Изучить конструкцию автоматической роторной линии ЛГ-305. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскиз транспортных роторов. Составить отчет.

12. Изучить конструкцию автоматической роторной линии М-ЛГП-56П. Составить кинематическую схему и описать порядок работы. Ознакомиться с конструкцией и выполнить эскизы роторов герметизации и контроля. Составить отчет.

Перечень вариантов контрольной работы

Вариант 1.

1. Дать определения следующих понятий: технологический ротор, автоматическая роторная машина (АРМ), захватный орган, загрузочный ротор, блокодержатель, позиция ротора, плотность потока предметов обработки, автоматическая проверка по эталонам.

2. Составить принципиальную схему АРЛ.

3. Выбрать и обосновать к какому классу по классификации Л.Н. Кошкина относятся следующие машины: кривошипный пресс двойного действия для вырубки-свертки полуфабрикатов оболочек ВР-51, гидравлический пресс типа «Атлас» для выдавливания свинцовой проволоки, Автоматическая роторная линия обжима пульных оболочек 4Л5.

Вариант 2.

1. Дать определения следующих понятий: транспортный ротор, автоматическая роторная линия (АРЛ), инструментальный блок, ориентирующее устройство, главный привод линии, начальная окружность ротора, высота траектории потока, автоматическая замена инструмента.

2. Составить принципиальную схему АРЛ.

3. Выбрать и обосновать к какому классу по классификации Л.Н. Кошкина относятся следующие машины: Вырубной пресс-автомат ПВ 100/800, волочильный стан для стальной проволоки ВС 1/500, Автоматическая роторная линия штамповки дна гильз ЛГ 305.

Вариант 3.

1. Дать определения следующих понятий: конвейерное устройство, автоматическая роторно-конвейерная машина (АРКМ), ползун ротора, установка звездочек, главный привод линии, механизм реагирования на остановку, схема положений ротора, угол передачи предметов обработки.

2. Составить принципиальную схему АРКЛ

3. Выбрать и обосновать к какому классу по классификации Л.Н. Кошкина относятся следующие машины: Печь для отжига ОКБ 355, Автоматическая роторная линия вытяжек и обрезки М-ЛГ-2, Термохимический агрегат травления, промывки и сушки 1-АТ-1.

Вариант 4.

1. Дать определения следующих понятий: автоматическая роторно-конвейерная линия (АРКЛ), инструментальный блок, загрузочный ротор, главный привод линии, механизм проворота линии, начальная окружность ротора, плотность потока предметов обработки, автоматическая проверка по эталонам.

2. Составить принципиальную схему АРКЛ.

3. Выбрать и обосновать к какому классу по классификации Л.Н. Кошкина относятся следующие машины: Холодновысадочный горизонтальный пресс для стальных сердечников ВВСО, Кривошипно-коленный пресс для выдавливания К0034, Девятивалковая машина для правки листового проката.

Вариант 5.

1. Дать определения следующих понятий: технологический ротор, транспортный ротор, ползун ротора, переталкиватель, ориентирующее устройство, позиция ротора, шаг ротора, структурная схема линии.

2. Составить принципиальную схему технологического ротора и инструментального блока АРЛ.

3. Выбрать и обосновать к какому классу по классификации Л.Н. Кошкина относятся следующие машины: Автоматическая роторная линия монтажа пули М-ЛП, кривошипный пресс двойного действия для вырубки-свертки полуфабрикатов гильз ВР-41, термохимический агрегат обезжиривания, промывки и сушки 1-АОС-1М 2.

Приложение 5
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания студентов по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект вариантов практических работ (ПР 1) по теме «Проектирование технологического ротора» в количестве 15 шт., представленных в приложении 4;
- комплект вариантов практических работ (ПР 2) по теме «Изучение конструкции автоматической роторной линии и ее элементов» в количестве 12 шт., представленных в приложении 4;
- комплект вариантов контрольной работы в количестве 5 шт., представленных в приложении 4;
- комплект вопросов к дифференцированному зачету (Диф. Зач.) в количестве 20 шт.;
- образцы выполненных практических работ в количестве 5 шт. для каждой работы размещены в составе УМК по дисциплине;

Фонды оценочных средств хранятся на кафедре в составе УМК дисциплины.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный практикум (семинар)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПСК-5	
5	**10**	1	**Раздел 1. Общие понятия о специализированном оборудовании патронного производства.** 1.1. Классификация технологических процессов и технологических машин. 1.2. Устройство и область применения автоматических роторных и роторно-конвейерных линий (АРЛ и АРКЛ). 1.3. Узлы и детали АРЛ и АРКЛ. Роторы, станины, привод. 1.4. Основные термины и определения в роторной технике.	35	12	8	4	–	23	10%	КР, Диф. Зач.

		2	**Раздел 2. Основы проектирования технологических роторов.** 2.1. Классификация технологических роторов и основные параметры роторной линии. 2.2. Определение кинематических параметров и расчет шага ротора. 2.3. Разновидности механического привода технологического движения АРЛ и АРКЛ. 2.4. Развертка боковой поверхности радиального или пазового копира и круговая циклограмма работы технологического ротора. 2.5. Проектирование кулачкового привода исполнительных органов ротора. 2.6. Технологические роторы с гидравлическим приводом и схемы подачи жидкости в рабочий цилиндр. 2.7. Расчет гидропривода АРЛ.	60	24	16	8	–	36	50%	ПР 1, Диф. Зач.
		3	**Раздел 3. Конструктивные особенности технологических и транспортных роторов.** 3.1. Роторы для термохимической обработки. 3.2. Роторы для операций обработки давлением. 3.3. Роторы для механической обработки. 3.4. Роторы для контрольных операций. 3.5. Инструментальные блоки. 3.6. Транспортные роторы и их классификация.	59	15	10	5	–	34	40%	ПР 2, Диф. Зач.
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				144	51	34	17	–	93	100%	–

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Классификации технологических процессов и технологических машин по Л.Н. Кошкину.
2. Область применения АРЛ и АРКЛ. Структура и основные элементы технологического ротора.
3. Общие схемы типовых АРЛ и АРКЛ. Структура и принцип действия.
4. Станины АРЛ. Конструктивные особенности и типовые схемы.
5. Привод АРЛ. Структура и типовые схемы.
6. Типовая схема технологического ротора. Классификация технологических роторов.
7. Основные параметры АРЛ.
8. Определение кинематических параметров технологического ротора.
9. Расчет шага технологического ротора.
10. Механический привод технологического движения АРЛ и АРКЛ. Разновидности и типовые схемы.
11. Развертка боковой поверхности радиального или пазового копира. Круговая циклограмма работы технологического ротора.
12. Расчет на прочность оси радиального и торцового ролика.

13. Технологические роторы с гидравлическим приводом. Достоинства и недостатки. Конструктивная схема гидропривода с центральным неподвижным цилиндрическим золотником.
14. Технологические роторы с гидравлическим приводом. Достоинства и недостатки. Конструктивная схема гидропривода с плоским торцовым гидравлическим распределителем.
15. Основные схемы подачи жидкости в рабочий цилиндр АРЛ и их особенности.
16. Расчет гидропривода АРЛ.
17. Конструктивные особенности роторов для операций обработки давлением. Типовая схема.
18. Конструктивные особенности роторов для металлорежущих и термических операций. Типовые схемы.
19. Инструментальные блоки АРЛ. Основные особенности и расчетная схема. Крепление инструментальных блоков.
20. Типовая схема транспортного ротора. Классификация транспортных роторов.

Критерии оценивания

Практические работы

Отчеты по практическим работам представляются в печатном или рукописном виде. Защиты отчетов проходят в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы.

В случае если оформление отчета и правильные ответы во время защиты соответствуют предъявляемым требованиям работа считается защищенной.

Практические работы оценивают по следующим критериям:

- правильность ответов на вопросы преподавателя при защите отчета по практической работе;
- правильность оформления отчета (соответствие стандарту ГОСТ 7.32, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы и т.д.);
- логичность и последовательность изложения материала;
- высокое качество графического материала.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке к случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого материала (результатов измерений, расчетов, графиков, диаграмм и т.п.).

Контрольная работа считается зачтенной при правильных ответах на 2/3 вопросов и технически грамотном изображении требуемых схем.

Оценка за дифференцированный зачет

Критерии оценивания:

-правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, и технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде схем специализированного оборудования патронного производства, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 5 баллов;

-правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала в виде схем

специализированного оборудования патронного производства, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 4 балла;

-правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточно полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде схем специализированного оборудования патронного производства, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 3 балла;

-неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении или отсутствии требуемого иллюстрированного материала в виде схем специализированного оборудования патронного производства, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 2 балла.

Приложение 6
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы

1. Наименование дисциплины: «Специализированное оборудование производства патронов и гильз».

2. Кафедра: Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

3. Перечень основной учебной литературы:

3.1. **Кошкин, Лев Николаевич**. Комплексная автоматизация производства на базе роторных линий [Текст] : монография / Л. Н. Кошкин; Ред. А. Н. Малов. - М. : Машиностроение, 1965. - 279 с. : рис., табл. **(3 экз.).**

3.2. **Автоматические роторные линии** [Текст] / И. А. Клусов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1987. - 288 с. : рис. - Авторы указаны на обороте титульного листа. - Библиогр.: с. 284. **(15 экз.)**

4. Перечень дополнительной литературы:

4.1. **Прейс, Владимир Викторович**. Технологические роторные машины: вчера, сегодня, завтра [Текст] : монография / В. В. Прейс. - М. : Машиностроение, 1986. - 128 с. : рис., табл., фото. - Библиогр. в подстрочн. прим. **(8 экз.)**

4.2. **Кошкин, Лев Николаевич**. Интенсификация производства на базе автоматических роторных и роторно-конвейерных линий [Текст] : (основные положения) / Л. Н. Кошкин, Н. В. Волков, Ю. И. Гуменюк ; Ленингр. орг. об-ва "Знание" РСФСР, Ленигр. Дом научно-технич. пропаганды. - Л. : Изд-во ЛДНТП, 1986. - 36 с. : граф., рис., табл., фото. - (Механизация и автоматизация производственных процессов). - Библиогр.: с. 35. **(22 экз.)**

Директор библиотеки _____ (Сесина Н.В.)

Дата

Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«Специализированное оборудование
производства патронов и гильз»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
НА 202___/202___ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика Е4 «___»_____202___г.
Заведующий кафедрой _____/_____/