

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Суслин А. В.

(подпись)

ФИО

«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	ВУЦ Военный Учебный Центр
Выпускающая кафедра	ВУЦ Военный Учебный Центр
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	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

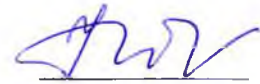
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
Нестеров Николай Иванович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ВУЦ Военный Учебный Центр**

Заведующий кафедрой Лозинский А.Г.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-14 — способность разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет с применением новых материалов и средств автоматизации технологических процессов в соответствие с единой системой конструкторской документации на базе современных программных комплексов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-14**

знания:

виды обработки металлов давлением, используемые для производства элементов корпусов ракет;  
средства механизации и автоматизации технологических процессов обработки металлов

давлением;

конструктивные особенности кузнечно-штамповочного оборудования, применяемого в производстве элементов корпуса ракет;

умения:

выбор оборудования для изготовления конструктивных элементов корпуса ракет методами обработки металлов давлением;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-14
3	6	Раздел 1. Виды обработки металлов давлением. 1.1. Ковка. Операции ковки. 1.2. Горячая объемная штамповка. 1.3. Листовая штамповка. Операции листовой штамповки. 1.4. Холодная объемная штамповка. Операции ХОШ.	12	2	2	0	10	10
3	6	Раздел 2. Оборудование для ковки. Конструкции молотов (паровоздушный, пневматический, фрикционный и др.).	17	2	2	0	15	20
3	6	Раздел 3. Оборудование для горячей объемной штамповки. Штамповочные молоты. Кривошипные горячештамповочные прессы.	17	2	2	0	15	20
3	6	Раздел 4. Оборудование для листовой и объемной штамповки. Кривошипные прессы Гидравлические прессы Холодновысадочные автоматы.	38	18	8	10	20	30
3	6	Раздел 5. Средства механизации и автоматизации процессов штамповки. Автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства. Средства подачи ленты, полосы, штучных заготовок в листовой штамповке.	24	10	3	7	14	20
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Оборудование для листовой и объемной штамповки.	Лабораторная работа № 1 «Исследование конструкции испытательных машин»	4
2		Лабораторная работа № 2 «Исследование конструкции кривошипного прессы»	2
3		Лабораторная работа № 3 «Исследование конструкции гидравлического прессы»	4
4	Раздел 5. Средства механизации и автоматизации процессов штамповки.	Лабораторная работа № 4 «Изучение конструкции автоматических бункерных загрузочно-ориентирующих устройств»	7
Всего за 6 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Виды обработки металлов давлением.	Изучение рекомендуемой литературы	10
2	Раздел 2. Оборудование для ковки.	Изучение рекомендуемой литературы	15
3	Раздел 3. Оборудование для горячей объемной штамповки.	Изучение рекомендуемой литературы	15
4	Раздел 4. Оборудование для листовой и объемной штамповки.	Изучение рекомендуемой литературы	14
5		оформление отчетов по лабораторным работам	6
6	Раздел 5. Средства механизации и автоматизации процессов штамповки.	Изучение рекомендуемой литературы	8
7		Оформление отчета по лабораторной работе	6
Всего за 6 семестр			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6					Отч. по ЛР	ДР			Отч. по ЛР	ДР						ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Автоматизированные системы кузнечно-штамповочного производства. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
2. А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Основы технологии листовой штамповки. Старый Оскол: ТНТ, 2015, 15 экз.
3. А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Машиностроение, 1982, 126 экз.
4. И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
5. Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006, эл. рес.
6. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
7. Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Академия, 2008, 14 экз.
8. Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 80 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН;
2. Автоматическая роторная линия АЛГ-107;
3. Автоматическая роторная линия АЛГ;
4. Экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства;
5. Кривошипный пресс Bliss с номинальной силой 100 кН;
6. Испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН;
7. Автоматическая роторная линия АЛГ-307;
8. Испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН;
9. Испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН;
10. Испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН;
11. Испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН;
12. Гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20 МН;
13. Кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН;
14. Кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН;
15. Кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН;
16. Образцы деталей, изготовленных штамповкой.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-14 способность разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет с применением новых материалов и средств автоматизации технологических процессов в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных программных комплексов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оборудованием, применяемым в различных технологических процессах обработки металлов давлением (молоты, кривошипные прессы, гидравлические прессы), и со средствами механизации и автоматизации технологических процессов штамповки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., 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 приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Виды обработки металлов давлением.</b>		
Изучение рекомендуемой литературы	Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все главы) А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Основы технологии листовой штамповки: Старый Оскол: ТНТ, 2015 (все главы) И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл. 4)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Оборудование дляковки.</b>		
Изучение рекомендуемой литературы	Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (гл. 32-35) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (гл. 15-20) А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (гл. 27-34)	15
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Оборудование для горячей объёмной штамповки.</b>		
Изучение рекомендуемой литературы	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (гл. 1, 16)	15
Итого по разделу 3		15
<b>Раздел 4. Оборудование для листовой и объёмной штамповки.</b>		
Изучение рекомендуемой литературы	Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (разделы 2 и 3) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (гл. 14, 15)	14
оформление отчетов по лабораторным работам	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (гл. 1, 6)	6
Итого по разделу 4		20
<b>Раздел 5. Средства механизации и автоматизации процессов штамповки.</b>		
Изучение рекомендуемой литературы	. Автоматизированные системы кузнечно-штамповочного производства: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (гл. 3)	8
Оформление отчета по		6

лабораторной работе		
Итого по разделу 5		14

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- отчет по ЛР;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы к зачету

1. Конструкция и назначение паровоздушного молота.
2. Конструкция и назначение штамповочного молота.
3. Конструкция и назначение кривошипного горячештамповочного пресса.
4. Разновидности кривошипных прессов.
5. Типовая конструкция кривошипного пресса.
6. Типовая конструкция гидравлического пресса.
7. Типовая схема автоматизированного пресса с валковой подачей, ее основные элементы и принцип работы.
8. Типовая схема крючковой подачи, ее основные элементы и принцип работы.
9. Типовая схема клещевой подачи, ее основные элементы и принцип работы.
10. Автоматизация подачи штучных заготовок. Основные устройства, их назначение и принцип работы.
11. Типовая конструкция АБЗОУ, принцип действия и предъявляемые требования. Виды АБЗОУ.
12. Классификация АБЗОУ по способам захвата и типам захватных органов.
13. Классификация АБЗОУ по способам подготовки к захвату.
14. Классификация АБЗОУ по способам ориентирования заготовок.
15. Классификация АБЗОУ по способам выдачи заготовок из захватных органов.

#### Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе необходимо оформить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Отчет должен быть представлен преподавателю для проверки, после проверки исправлен в соответствии с замечаниями преподавателя и, в случае необходимости, предъявлен для контроля повторно.

С оформленным в соответствии с установленными требованиями отчетом студенту следует явиться к преподавателю на собеседование по содержанию выполненного задания. Принятый отчет необходимо сдать на кафедру.

#### Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Для получения зачета по дисциплине студент должен ответить на зачетный вопрос, представить отчеты о лабораторных работах.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-14	
3	6	Раздел 1. Виды обработки металлов давлением.	12	2	2	0	10	10	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 2. Оборудование дляковки.	17	2	2	0	15	20	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 3. Оборудование для горячей объемной штамповки.	17	2	2	0	15	20	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 4. Оборудование для листовой и объемной штамповки.	38	18	8	10	20	30	Отчет по ЛР, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 5. Средства механизации и автоматизации процессов штамповки.	24	10	3	7	14	20	Вопросы к зачету, Отчет по ЛР
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	