

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.09.2023 16:04:10  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.7**  
**Оборудование аглодоменного и сталеплавильного**  
**производств**

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 139

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:

экзамен 5

курсовой проект 5

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 5   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Практические      | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.        | 32  | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа | 32  | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа       | 139 | 139 | 139   | 139 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 180 | 180 | 180   | 180 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Изучить:  |
| 1.2 | - основы проектирования и реконструкции металлургических цехов;   |
| 1.3 | - принципы выбора оптимальных технологических процессов выплавки чугуна, стали и способы внепечной обработки и разлива металла;   |
| 1.4 | - основные типы технологического, механического и вспомогательного оборудования.  |
| 1.5 | Научить:  |
| 1.6 | - пользоваться методами расчета требуемого количества основного технологического и механического оборудования для выполнения производственной программы и безаварийной работы цеха; |
| 1.7 | - оформлять проектную документацию: пояснительные записки, графический материал, приложения.  |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.07 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Детали машин  |            |
| 2.1.2      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.1.3      | Материаловедение  |            |
| 2.1.4      | Металлургические технологии   |            |
| 2.1.5      | Методы обработки экспериментальных данных   |            |
| 2.1.6      | Метрология, стандартизация, сертификация  |            |
| 2.1.7      | Иностранный язык  |            |
| 2.1.8      | Начертательная геометрия и инженерная графика   |            |
| 2.1.9      | Правоведение  |            |
| 2.1.10     | Прикладная механика   |            |
| 2.1.11     | Персональная эффективность  |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | Государственная итоговая аттестация   |            |
| 2.2.2      | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7  |            |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|  |
|--|
| <b>ОПК-8.1: Способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-8.1-31 Метрологические нормы и правила, установленные для конкретных видов продукции   |
| <b>ПК-3.4: Готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-3.4-31 Научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-3.2-31 Основные способы производства спец сталей  |
| <b>ОПК-6.1: Способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-6.1-31 Основы налогового, бюджетного и трудового законодательства Российской Федерации.  |
| <b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b> |
| <b>Знать:</b>  |
| УК-8.1-31 Продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии  |

|  |
|--|
| <b>ПК-3.4: Готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-3.4-У1 Применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности экологической чистоты  |
| <b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b> |
| <b>Уметь:</b>  |
| УК-8.1-У1 Проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии             |
| <b>ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-3.2-У1 Обосновывать выбор оборудования для производства спец сталей   |
| <b>ОПК-8.1: Способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-8.1-У1 Применять требования национальных и международных стандартов в производственных условиях  |
| <b>ОПК-6.1: Способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-6.1-У1 Разрабатывать регламенты, определяющие работу структурного подразделения внутреннего контроля, с учетом требований нормативной базы экономического субъекта   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-6.1-В1 Составлять ТЗ для формирования ТЭО инженерных решений   |
| <b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b> |
| <b>Владеть:</b>  |
| УК-8.1-В1 Способностью анализировать продукцию, процессы и системы   |
| <b>ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-3.2-В1 Навыками улучшения технологии производства спец сталей   |
| <b>ОПК-8.1: Способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-8.1-В1 Навыками оценки количественных показателей качества продукции и их соответствия отечественным и международным нормам  |
| <b>ПК-3.4: Готовность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-3.4-В1 Законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                     | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы проектирования металлургических цехов</b> |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|     |  |   |    |   |  |  |  |       |
|-----|--|---|----|---|--|--|--|-------|
| 1.1 | Принципы и технология проектирования металлургических цехов. Исходные данные для проектирования. Состав проекта цеха. /Лек/  | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |       |
| 1.2 | Освоение основных принципов и технологии проектирования металлургических цехов. Выбор исходных данных для проектирования. /Пр/   | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 УК-8.1-31<br>УК-8.1-У1 ПК-3.2-У1  | Л1.2Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1    |
| 1.3 | Выбор исходных данных для курсового проектирования /Ср/  | 5 | 17 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31<br>ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1<br>УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |       |
|     | <b>Раздел 2. Общая характеристика сталеплавильных цехов и их основных отделений</b>  |   |    |   |  |  |  |       |
| 2.1 | Общая характеристика сталеплавильных цехов. Шихтовые отделения для магнитных и сыпучих материалов. Миксерные отделения. /Лек/  | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.4-31 УК-8.1-31 ПК-3.2-31   | Л1.2Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |       |
| 2.2 | Расчет потребности в основном технологическом, механическом и вспомогательном оборудовании. Выбор рациональной схемы подачи чугуна из доменных цехов и миксерных отделений. /Пр/ | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1<br>УК-8.1-31 УК-8.1-У1  | Л1.2Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P2,P1 |
| 2.3 | Мартеновские цеха. Общая характеристика, главное здание цеха, основные пролеты, основное оборудование. /Лек/   | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |       |
| 2.4 | Расчет потребности в оборудовании мартеновского цеха. /Пр/   | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31<br>ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1<br>УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |       |

|     |  |   |    |   |                              |  |  |    |
|-----|--|---|----|---|------------------------------|--|--|----|
| 2.5 | Изучение темы "Пылегазовые выбросы мартеновских цехов" /Ср/  | 5 | 15 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.5<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |
| 2.6 | Конвертерные цеха. Схемы работы и планировки конверторных цехов. Планировки существующих и современных перспективных конвертерных цехов. /Лек/ | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.2<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 2.7 | Оборудование и организация основных работ в цехе. /Лек/  | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л2.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |    |
| 2.8 | Расчет потребности в оборудовании конвертерного цеха /Пр/  | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1<br>УК-8.1-31 УК-8.1-У1  | Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | Р2 |
| 2.9 | Изучение темы "Очистка конвертерного газа" /Ср/  | 5 | 20 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.5<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |
|     | <b>Раздел 3. Характеристика ЭСПЦ и их основные отделения</b>   |   |    |   |                              |  |  |    |
| 3.1 | Характеристика ЭСПЦ, основные виды планировок. Организация основных работ в ЭСПЦ и типы оборудования. /Лек/                                    | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.2<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 3.2 | Устройство главных зданий ЭСПЦ. /Лек/  | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л2.2 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |    |

|   |   |   |    |   |                              |  |  |    |
|---|---|---|----|---|------------------------------|--|--|----|
| 3.3   | Расчет потребности в оборудовании ЭСПЦ. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1<br>УК-8.1-31 УК-8.1-У1  | Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P2 |
| 3.4   | Изучение темы "Пылегазовые выбросы ЭСПЦ" /Ср/   | 5 | 20 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.5<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |
| 3.5   | Отделения сталеплавильных цехов для разлива металла. Отделения разлива металла в изложницы для мартеновских, конвертерных и электросталеплавильных цехов. /Лек/ | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |
| <b>Раздел 4. Непрерывная разливка стали</b> |   |   |    |   |                              |  |  |    |
| 4.1   | Отделения непрерывной разлива стали: с блочным и линейным расположением машин непрерывного литья заготовки. /Лек/   | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.2Л2.2<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 4.2   | Расчет необходимого числа разливочных машин и/или изложниц для разлива годового объема производства сталеплавильных цехов /Пр/                                  | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1<br>УК-8.1-31 УК-8.1-У1  | Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 4.3   | Изучение тем: Устройства стальной, прокатной, поворотных стенов. Участки ремонта и подготовки ковшей. /Ср/  | 5 | 18 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |

|                                |  |   |    |   |   |  |  |    |  |
|--------------------------------|--|---|----|---|---|--|--|----|--|
| 4.4                            | Выполнение курсового проекта /Ср/  | 5 | 30 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.2Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3          |  |  |    |  |
| <b>Раздел 5. Доменные цеха</b> |  |   |    |   |   |  |  |    |  |
| 5.1                            | Планировки цехов с блочным и островным расположением доменных печей. Устройство воздухонагревателей и их расположение. /Лек/                             | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.4-31 УК-8.1-31 ПК-3.2-31   | Л1.1Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |  |
| 5.2                            | Классификация и типы планировок литейных дворов доменных цехов. /Лек/  | 5 | 2  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |    |  |
| 5.3                            | Система шихтоподачи в доменные печи. Подача материалов на бункерную эстакаду. Подача шихты на колошник. Подача материалов к колошниковому подъему. /Лек/ | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |  |
| 5.4                            | Вывоз жидкого чугуна и уборка шлака. Разливочное отделение. /Лек/  | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-8.1-31<br>ПК-3.2-31 ПК-3.4-31 УК-8.1-31   | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |    |  |
| 5.5                            | Расчет потребности в оборудовании доменного цеха /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1<br>УК-8.1-31 УК-8.1-У1  | Л2.2                                      |  |  | Р3 |  |
| 5.6                            | Подготовка к защите курсового проекта /Ср/   | 5 | 4  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |    |  |

|     |   |   |    |  |                              |  |     |  |
|-----|---|---|----|--|------------------------------|--|-----|--|
| 5.7 | Защита курсового проекта /КП/   | 5 | 4  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31<br>ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 |                              |  |     |  |
| 5.8 | Подготовка к экзамену /Ср/  | 5 | 15 | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31<br>ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |     |  |
| 5.9 | Экзамен по дисциплине "Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств" /Экзамен/ | 5 | 5  | ОПК-6.1-31<br>ОПК-6.1-У1<br>ОПК-6.1-В1<br>ОПК-8.1-31<br>ОПК-8.1-У1<br>ОПК-8.1-В1<br>ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 ПК-3.4-31<br>ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1 |                              |  | КМ1 |  |