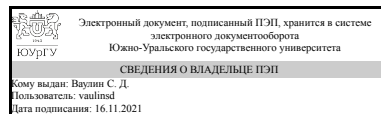


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



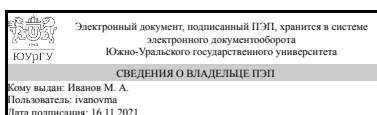
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.02 Аттестация сварочного оборудования  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

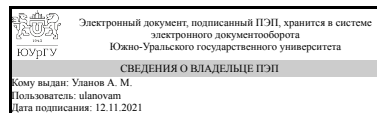
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
старший преподаватель (-)



А. М. Уланов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: изучить основы теории работы источников питания для дуговой сварки, их устройство, принципы выбора источника в зависимости от способа сварки, особенности эксплуатации источников. Задачи изучения дисциплины: - изучить основные характеристики источников питания, теорию и принципы работы источников разного назначения, - изучить устройство и электросхемы источников питания, - изучить способы регулирования режимов сварки, - изучить настройку оборудования для сварки на заданный режим, - изучить электрические цепи источников питания

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя историю возникновения, развития сварочного оборудования с учетом истории появления различных видов сварки. Классификацию источников питания, требования к источникам питания. В дисциплине рассмотрена сварочная дуга и ее характеристики, условия устойчивости горения дуги, регулирование горения дуги изменением значений основных сварочных параметров; рассмотрено влияние особенностей сварочной дуги на выбор источника питания. Подробно рассмотрены группы сварочных источников: сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители, сварочные преобразователи, сварочные агрегаты, сварочные источники инверторного типа. Рассмотрены как сильные, так и слабые стороны каждого из них. Даны подробные классификации источников в зависимости от назначения: мощности, роду, используемого тока, форме внешней характеристики дуги. Дисциплина содержит информацию о специализированных источниках питания, а так же основные правила эксплуатации источников и технику безопасности при работе с источниками для сварки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: способы эффективной работы с информацией,
	Уметь: организовывать свою самостоятельную работу,
	Владеть: навыками, позволяющими студенту повышать свой уровень знаний в процессе самостоятельной работы
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Знать: основные характеристики источников питания, теорию и принципы работы источников разного назначения, устройство и электросхемы источников питания, питания
	Уметь: регулировать (настраивать) параметры режима сварки, подобрать источник питания для сварки с учетом особенностей сварочного процесса, требований к условиям производства, стабильности горения дуги; освоить новое сварочное оборудование
	Владеть: полученными в процессе обучения

	знаниями для обеспечения своевременного технического оснащения рабочих мест, для рационального размещения технологического оборудования
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: отечественный и зарубежный опыт по разработке и применению в производственной деятельности сварочных источников питания,
	Уметь: систематизировать изученную отечественную и зарубежную научно-техническую информацию,
	Владеть: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю "Аттестация сварочного оборудования"

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика	В.1.14.02 Технология и оборудование сварки давлением, В.1.14.01 Технология и оборудование сварки плавлением

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Раздел физики по электричеству

### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	80	80
Подготовка к зачету	16	16
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания для дуговой сварки. Режимы работы источников питания.	2	1	0	1
2	Сварочные трансформаторы	3	1	1	1
3	Сварочные выпрямители	3	1	1	1
4	Сварочные генераторы	2,5	0,5	1	1
5	Специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов. Эксплуатация источников	1,5	0,5	1	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вводная лекция. Исторический экскурс. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания. Сварочная цепь. Классификация источников, общие требования к ним, внешняя характеристика источника. Сварочная дуга, характеристики дуги. Устойчивость энергетической системы "Источник – дуга". Коэффициент устойчивости, требования к форме внешней характеристики источника. Режим работы источников, коэффициент относительной продолжительности нагрузки и включения. Климатические исполнения и категории размещения источников. Структура обозначения источников.	1
1	2	Сварочные трансформаторы. Основы теории работы сварочных трансформаторов, основные уравнения, упрощенная схема замещения. Классификация трансформаторов. Функциональные схемы однопостовых сварочных трансформаторов с подвижными обмотками, подвижными шунтами с витковым регулированием. Сварочные трансформаторы с электрическим регулированием. Электрические схемы и конструкция магнитных систем, регулирование внешних характеристик, регулирование режимов.	1
2	3	Сварочные выпрямители. Классификация и функциональные схемы сварных выпрямительных установок, назначение отдельных узлов. Схема выпрямления. Сварочные выпрямители с внешними характеристиками падающей формы. Функциональные схемы. Назначение и устройство узлов. Регулирование режимов.	0,5
2	3	Универсальные сварочные выпрямители ВДУ. Функциональная схема, устройство и назначение основных узлов.	0,25
2	3	Сварочные выпрямители с жесткими внешними характеристиками. Функциональные схемы, формирование внешних характеристик, регулирование выходного напряжения	0,25
2	4	Сварочные генераторы. Основные теории работы сварочных генераторов, электрические схемы. Устройство коллекторных и вентильных генераторов. Сварочные преобразователи и агрегаты.	0,5
2	5	Специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов. Инверторные источники питания для сварки. Основные правила эксплуатации источников питания.	0,5

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Ознакомление со схемами и устройством трансформаторов, принципами регулирования режимов, основными правилами эксплуатации	0,5
1	2	Сварочные трансформаторы.	0,5
1	3	Изучение схем и конструкции выпрямителей, принципа работы. Правила подключения и эксплуатации	0,5
1	3	Сварочные выпрямители.	0,5
2	4	Сварочные преобразователи и специализированные источники, основные узлы и их работа.	1
2	5	Выпрямители инверторного типа. Правила эксплуатации	1

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Расчет источников питания	0,5
1	1	Расчет трансформатора	0,5
1	2	Сварочные трансформаторы. Снятие регулировочных характеристик трансформаторов	0,5
1	2	Сварочные трансформаторы. Снятие внешних характеристик трансформаторов	0,5
2	3	Сварочные выпрямители. Снятие внешних и регулировочных характеристик выпрямителей	1
2	4	Сварочные генераторы снятие. Внешних и регулировочных характеристик	1

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов,	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2003 / 40,[1] с. : ил.; разделы: "Сварочные трансформаторы", "Сварочные выпрямители", "Сварочные генераторы"; с 3 по 40 стр. ; дополнительные учебно-методические источники	80
Подготовка к зачету	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2003 / 40,[1] с. : ил.; разделы: "Сварочные трансформаторы", "Сварочные выпрямители", "Сварочные генераторы"; с 3 по 40 стр. ;	16

	дополнительные учебно-методические источники	
--	--	--

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	презентации, видео по устройству источников питания	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	зачет	1-24
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	зачет	1-24
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	зачет	1-24
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Реферат по выбранной теме	в приложении к МУкСРС
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Контрольная работа	б/н
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Ведение конспекта лекций	б/н
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Ведение конспекта лекций	б/н

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) В общем виде рейтинг обучающегося по дисциплине Rd определяется из сложения рейтинга, обучающегося по текущему контролю Rt и рейтинга, обучающегося по промежуточному контролю Rpa.</p> <p>Рейтинг обучающегося по текущему контролю Rt определяется как сумма баллов за выполнение студентом в течение семестра контрольных работ, выполнение реферата по выбранной теме с использованием основной и дополнительной литературы. Промежуточным контролем является зачет по дисциплине, по которому студенту насчитывается рейтинг по промежуточной аттестации Rpa.</p> <p>По дисциплине «Аттестация сварочного оборудования» рейтинг Rd студент набирает рейтинг по дисциплине Rd, успешно выполняя контрольные работы и вовремя сдав на проверку реферат. Рейтинг студента при этом будет определяться как: <math>Rd = 0,6Rt + 0,4 Rpa</math>, где Rt - рейтинг обучающегося по текущему контролю, Rpa – рейтинг студента по промежуточному контролю. Если студент не выполнил ни одного задания текущего контроля он может прийти на зачет. При этом студент сначала делает задания текущего контроля; при их наличии – защищает их. Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы, содержащиеся в билете. Каждый студент в порядке живой очереди вытягивает билет. В билете содержится 2 вопроса, из разных разделов, изучаемой дисциплины. Студент в течение 40 минут готовится к ответу. Студенты, готовые отвечать, подходят к преподавателю. Во время зачета студенту разрешено пользоваться его собственным конспектом при подготовке к ответу. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 5 баллов. Студент получает 5 баллов, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; – в своем ответе использует логическое, последовательное изложение материала; – показывает глубокое знание материала. Студент получает 4 балла, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; –при ответе на вопросы билета допускает некоторые неточности в формулировке при этом, отвечает на уточняющие вопросы преподавателя; –показывает знание материала. Студент получает 3 балла, если: – не полностью отвечает на вопросы билета; – при ответе на вопросы билета допускает неточности в формулировке, допускает неточности при ответе на уточняющие вопросы преподавателя; – показывает поверхностное знание материала. Студент отправляется на пересдачу если: – студент не отвечает на вопросы билета; – студент показывает не знание материала. Если студент вытягивает сложный для него билет, то до начала подготовки к ответу, он может его заменить при этом максимальный балл,</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.</p>

	который студент может получить: 4 балла.	
Контрольная работа	<p>Контрольные работы проводятся в рамках текущего контроля по завершении изучаемого раздела. Контрольная работа проводится по вариантам. Каждая контрольная работа содержит по 3 вопроса. В рамках изучения дисциплины планируется проведение не менее 3х контрольных работ. Максимальное количество баллов за контрольные работу без замечаний: 9 баллов; Каждый вопрос оценивается максимально в 3 балла. Если студент отвечает на вопрос контрольной работы своими словами и при этом допускает неточности в формулировках, то ответ на вопрос оценивается в диапазоне от 1,5 до 2,5 баллов; если ответ на вопрос контрольной работы списан из интернета, то он оценивается в диапазоне от 0,5 до 1,5 баллов, в зависимости от точности выполнения задания (понимания задания студентом).</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.</p>
Реферат по выбранной теме	<p>Выполнение реферата по выбранной теме является обязательным текущим испытанием студента, в котором он должен самостоятельно проработать изучаемую информацию из основных и дополнительных литературных источников. Максимальное количество баллов за реферат без замечаний: 20 баллов. Требования к реферату: реферат должен соответствовать СТО ЮУрГУ 17-2008 «Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию, оформлению». Реферат должен быть подробным, обязательно содержать изучаемые разделы. В реферате необходимо фиксировать основные положения теории, использовать термины и определения, нормативные документы, рисунки, графики. В реферате допускается использовать материалы, взятые из ресурсов (сайтов) интернета, на данный ресурс должна стоять ссылка в списке используемой литературы. В работе допускается 30% информации, взятой из интернета. Большое количество заимствований снижает оценку на 5 баллов. 20 баллов можно получить при полном выполнении требований к реферату; если работа не соответствует форме (до того, как студент приступит к работе по выбранной теме, ему необходимо ознакомиться с тем, что такое реферат как форма научной работы, как и для чего он пишется), то она оценивается в диапазоне 1,5 – 5 баллов. Работа, содержащая большое количество «воды» теряет от 5 до 10 баллов; за каждое нарушение норм СТО оценка снижается на 2 балла. Список литературы основной и дополнительной приведен в рабочей программе дисциплины, методических указаниях к самостоятельной работе студента по предмету. Приветствуется использование литературы по предмету исследования, взятую дополнительно, не оговоренную в списке к изучаемому курсу.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.</p>
Ведение конспекта лекций	<p>Ведение конспекта является обязательным текущим испытанием студента. Студент должен вести письменный конспект, создавая его в течение семестра. В семестре наполняемость конспекта будет проверяться. Во время зачета студенту разрешено пользоваться его собственным конспектом. Максимальное количество баллов за конспект лекций без замечаний по материалам лекций и основной литературе: 10 баллов. Требования к конспекту: Конспект</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг</p>



	<p>ведется в тетради(-дах), страницы которых нумеруются; пишется от руки; в начале (конце) оформляется содержание конспекта. Если студент ведёт несколько тетрадей, то на проверку необходимо сдавать все тетради. В конце конспекта или вначале вводится список используемой литературы. Конспект должен быть подробным, обязательно содержать изучаемые разделы, в которых необходимо фиксировать основные положения теории, термины и определения, нормативные документы, рисунки, графики. Информацию (важность той или иной информации для себя), вносимую в конспект студент определяет самостоятельно. Максимально оценивается конспект в том случае: – если студент предоставляет на проверку конспект, соответствующий по содержанию проходимой тематике (ведет конспект в течение семестра, своевременно); – конспект ведется в выбранном студентом стиле, аккуратно оформляется.</p>	<p>обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.</p>
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	все
Контрольная работа	
Реферат по выбранной теме	
Ведение конспекта лекций	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Браткова, О. Н. Источники питания сварочной дуги Учебник для вузов по спец."Оборуд. и технология свароч. пр-ва". - М.: Высшая школа, 1982. - 182 с. ил.
2. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги Учеб. пособие В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 40,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Александров, А. Г. Источники питания для дуговой сварки Учеб. пособие для подгот. рабочих на пр-ве. - М.: Машиностроение, 1982. - 79 с. ил.
2. Шрайбер, Г. 300 схем источников питания: Выпрямители. Импульсные источники питания. Линейные стабилизаторы и преобразователи. - М.: ДМК, 2000. - 213 с. ил.
3. Готтлиб, И. М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы И. М. Готтлиб. - М.: Постмаркет, 2002. - 541,[1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. - «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн. Изд.центр "Технология машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-

1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-6).

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.
2. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине "Аттестация сварочного оборудования"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.
2. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине "Аттестация сварочного оборудования"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000270342?base=SUSU">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000270342?base=SUSU</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лупачев, В.Г. Источники питания сварочной дуги. [Электронный ресурс] / В.Г. Лупачев, В.А. Болотов. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2014. — 20 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/65556">https://e.lanbook.com/book/65556</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гладков, Э.А. Управление технологическими параметрами сварочного процесса. [Электронный ресурс] / Э.А. Гладков, А.В. Малолетков. — Электрон. дан. — М. : МГИУ, 2007. — 148 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/62060">https://e.lanbook.com/book/62060</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новикова, И.Ю. Технология сварочных процессов и сварочное оборудование. [Электронный ресурс] / И.Ю. Новикова. — Электрон. дан. — М. : МГИУ, 2009. — 148 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/62060">https://e.lanbook.com/book/62060</a>

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	02 (1)	Лаборатория источников питания с действующими источниками: ТДМ-317, ТС-500, ТДЭ-254, ВД-302, ВДУ-504, ВДГ-301, ВС-500, ВДГ-601, ВДУ-7201, ТДФ-1601
Практические занятия и семинары	02 (1)	Макеты оборудования, плакаты.
Лабораторные занятия	216а(тк) (Т.к.)	Лабораторные стенды
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование