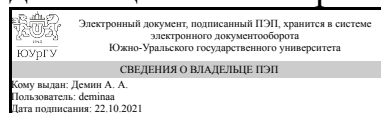


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



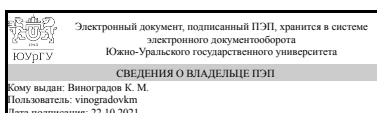
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.09.03 Литейное производство
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

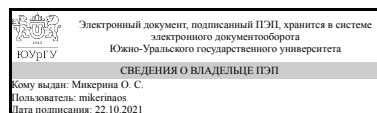
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
преподаватель (-)



О. С. Микерина

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины являются: - формирование знаний основ литейного производства; - дать знания о теоретических аспектах процессов, лежащих в основе производства расплавов, моделей и отливок; - изучение технологических процессов изготовления отливок. Задачи заключаются в следующем: - сформировать систему знаний об основных свойствах металлов и сплавов определяющих условия и способы их плавки; - познакомить обучающихся с технологическими процессами литейного производства элементов энергетических машин; - дать информацию об имеющихся способах получения отливок, для получения заготовок элементов энергетического оборудования; - научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения отливок.

Краткое содержание дисциплины

Сущность способа литья. Общая характеристика литейных сплавов. Понятие о литейных свойствах сплавов. Затвердевание отливок и основные законы кристаллизации. Влияние различных факторов на первичную структуру сплавов в отливках. Ликвационные процессы. Зональная и внутрикристаллическая ликвация в отливках. Образование различных дефектов на поверхности отливок. Разработка технологического процесса изготовления отливки. Модельно-опочная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их приготовление. Типы литниковых систем. Прибыли. Изготовление форм и стержней. Сборка и заливка форм. Выбивка отливок из форм. Обрубка и очистка отливок. Механизация и автоматизация процессов. Классификация чугунных отливок. Влияние различных факторов на структуру и механические свойства чугуна. Плавка чугуна и плавильные агрегаты. Классификация стальных отливок. Плавка стали и плавильные печи в литейном производстве. Общие сведения о цветных сплавах на алюминиевой, магниевой, медной и никелевой основах. Особенности получения отливок. Исправления дефектов отливок. Отливки для доменного, сталеплавильного и прокатного производства. Условия работы и причины выхода из строя сменных и ремонтных литых деталей металлургического оборудования. Классификация, общие принципы конструирования и расчета изложниц. Изложницы из чугуна с пластинчатым графитом и из высокопрочного чугуна. Стальные изложницы. Поддоны, центровые и прибыльные насадки, пробки и вставки. Отливки для прокатного производства. Технология изготовления чугунных и стальных прокатных валков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Знать:- основные понятия принципы и измерения; - устройство и принцип действия средств измерения, основы; - методы настройки и использования средств измерения в производственной деятельности - основы метрологии, методы и средства измерения физических величин, правовые основы и

	<p>системы стандартизации и сертификации.</p> <p>Уметь:- пользоваться средствами измерения в соответствии с условиями эксплуатации; - провести эксперименты по оценке точности работы средств измерения; - оценить степень влияния средств измерения на производственную деятельность.</p> <p>Владеть:- методами оценки, технологией процесса с учётом использования средств измерения, - способом выбора оптимальных средств измерения, основанных на точности измерения.</p>
<p>ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать:- научные основы организации своего труда, - способы и формы повышения своей квалификации и мастерства.</p> <p>Уметь:самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p> <p>Владеть:навыками применения современных информационных технологий для работы с научно-технической литературой.</p>
<p>ПК-1 способностью к анализу и синтезу</p>	<p>Знать:- основные понятия, принципы и технологии в металлургии, - основные формулы и методики расчетов, - основные закономерности технологических процессов.</p> <p>Уметь:- анализировать и выбирать оптимальную технологию производства стали, - пользоваться научно-технической и технологической документацией, - анализировать конструкции современных печей и их элементов для практического использования в металлургической промышленности</p> <p>Владеть:- методами синтеза основных технологий производства стали, - способом выбора оптимальных режимов плавки и технологии материалобработки.</p>
<p>ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</p>	<p>Знать:- методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей явлений и технологических процессов, - методы статистического анализа, строение атома, химические элементы и их со-единения, общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в металлургических производствах, - законы и понятия физической химии для анализа металлургических процессов, - природу фазовых равновесий в металлургических системах, - основные закономерности процессов переноса тепла и массы, - основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и</p>

	<p>оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов.</p> <p>Уметь:- рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения), - минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов, - прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций, - выполнять термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах, - анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния.</p> <p>Владеть:- методами компьютерной графики, методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности, - основными физико-химическими расчетами металлургических процессов, - методами измерения тепловых эффектов химических реакций, парциальных мольных величин, равновесных характеристик, - навыками расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью.</p>
<p>ОК-8 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать:основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Уметь:- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения технической безопасности, - обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей</p> <p>Владеть:риск- ориентированным мышлением, при кото-ром вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.</p>
<p>ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания</p>	<p>Знать:- математические методы исчислений для построения и анализа математических моделей; - основы информационных технологий; - основные явления и законы химии, физики и физической химии; - основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей; - элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики, - основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей, - основы теории электрических и магнитных цепей и</p>

	<p>электромагнитного поля, - основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам черной и цветной металлургии, - основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов, - основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора.</p>
	<p>Уметь:- рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, происходящие при переработке минерального сырья, производства черных металлов, - определять физико-механические свойства материалов при различных видах испытаний; - применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизировать научно-техническую информацию; - применять программное обеспечение для решения типовых задач производства - выполнять чертежи деталей и элементов конструкций, - выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов, - выбирать электрооборудование и рассчитать режимы его работы, - рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы металлургических печей, - анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов, - определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний, - применять программное обеспечение для решения типовых задач производства и обработки металлов и сплавов.</p>
	<p>Владеть:- методами компьютерной графики; - навыками работы с современными программными устройствами; - методами анализа технологических процессов.</p>
<p>ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии</p>	<p>Знать:особенности своей будущей профессии. Уметь:ответственно относиться к выполнению своей профессиональной деятельности. Владеть:профессиональными навыками.</p>
<p>ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</p>	<p>Знать:- основные понятия, принципы и технологии в металлургии, - основные формулы и методики расчетов металлургических печей и оборудования, - основные закономерности технологических процессов для повышения</p>

	эффективности производства черных металлов - основы теории автоматического управления.
	Уметь:- пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области металлургии, - пользоваться научно-технической и технологической документацией, - анализировать конструкции современных печей и их элементов для практического использования в металлургической промышленности - применять системы автоматического управления технологическими процессами в металлургии и материалообработке.
	Владеть:- методами расчета шихты к плавке, кислородно-конвертерных, электросталеплавильных и мартеновских цехов, - способом выбора оптимальных режимов плавки и технологии материалообработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.08 Металлургическая теплотехника, ДВ.1.03.01 Тепломассообмен в процессах и материалах	ДВ.1.06.02 Особенности производства стали в современных электропечах, ДВ.1.11.01 Основы автоматизированного управления технологическими процессами в металлургии

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.03.01 Тепломассообмен в процессах и материалах	Знать основные законы теплообмена и термодинамики, использовать знания в практических расчетах.
В.1.08 Металлургическая теплотехника	Основные законы теплопереноса, использовать их в практических расчетах.

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	6	6

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	96	96
7. Экзамен	15	15
4. Чугунное, стальное и цветное литье	10	10
5. Специальные способы изготовления отливок	14	14
1. Основы теории литейных процессов	16	16
2. Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	16	16
3. Автоматические линии изготовления форм	18	18
6.Отливки для металлургического оборудования	7	7
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы теории литейных процессов	2	1	1	0
2	Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	2	1	1	0
3	Автоматические линии изготовления форм	2	1	1	0
4	Чугунное, стальное и цветное литье	2	1	1	0
5	Специальные способы изготовления отливок	2	1	1	0
6	Отливки для металлургического оборудования	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы теории литейных процессов	1
2	2	Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	1
3	3	Автоматические линии изготовления форм	1
4	4	Чугунное, стальное и цветное литье	1
5	5	Специальные способы изготовления отливок	1
6	6	Отливки для металлургического оборудования	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение свойств металлов и сплавов	1
2	2	Изготовление деревянной модели	1
3	3	Четырехпозиционные формовочные машины	1
4	4	Чугунное литье	1
5	5	Специальные способы изготовления отливок	1
6	6	Литье под давлением	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение свойств металлов и сплавов	0
2	2	Изготовление деревянной модели	0
3	3	Четырехпозиционные формовочные машины	0
4	4	Чугунное литье	0
5	5	Специальные способы изготовления отливок	0
6	6	Литье под давлением	0

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
5. Специальные способы литья	1. Степанов Ю. А., Баландин Г. Ф., Рыбкин В. А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. - М.: Машиностроение, 1983. - 285 с.; 2. Бауман Б. В. Технологические основы литейного производства. Раздел: Проектирование и изготовление модельных комплектов. - М.: МИСиС, 1975. - 75 с.; 3. Шкленник Я. И. Технологические основы литейного производства. Расчет и конструирование литниково-питающих систем. Части I, II. - М.: МИСиС, 1977, 1988. - 135 с., 119 с.;	14
4. Чугунное, стальное и цветное литье	Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.;	10
6, Отливки для металлургического оборудования	Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.;	7
7. Экзамен	1. Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.; 2. Бауман Б. В. Технологические основы литейного производства. Раздел: Проектирование и изготовление модельных комплектов. - М.: МИСиС, 1975. - 75 с.; 3. Шкленник Я. И. Технологические основы литейного производства. Расчет и конструирование литниково-питающих систем. Части I, II. - М.: МИСиС, 1977, 1988. - 135 с., 119 с.; 4. Бауман Б. В., Тен Э. Б. Технологические основы литейного производства. Учебное пособие для практических занятий. - М.: МИСиС, 1988. - 111 с.; 5. Бауман Б. В. Расчеты питающих систем для отливок из черных и цветных металлов и сплавов. Учебное пособие. - М.: МИСиС, 1993. - 95 с.; 6. Степанов Ю. А., Баландин Г. Ф., Рыбкин В. А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. -	15

	М.: Машиностроение, 1983. - 285 с.;7.Белов В.Д. Технологические основы литейного производства. Раздел: Литье под давлением. Учебное пособие. - М.: МИСиС, 1989. - 87 с.;8. Скрабинский М. Проектирование технологических процессов в литейном производстве. Изд. 2-ое. - м.: Машиностроение, 1963. - 551 с.;9. Рыжиков А.А. Технологические основы литейного производства. - М.:Машгив, 1962. - 524 с.;10. Иванов В.Н. и др. Литьё по выплавляемым моделям. - М.: Машиностроение. 1984. - 408 с.;11. Ефимов В.А., Анисович Г.А., Бабич В.Н. и др. Специальные способы литья. Справочник. - М.: Машиностроение, 1991. - 734 с.12. Жуковский С.С и др. Формовочные материалы и технология литейной формы. - М.: Машиностроение, 1993. - 432 с.	
2. Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.;	16
1. Основы теории литейных процессов	Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.;	16
3. Автоматические линии изготовления форм	Михайлов А. М. и др. Литейное производство. Учебник. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с.;	18

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Лекция-беседа	Лекции	В процессе изучения нового материала студентам задаются проблемные вопросы, на которые они самостоятельно находят ответы или решения.	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Лекция-беседа	В процессе изучения нового материала студентам задаются проблемные вопросы, на которые они самостоятельно находят ответы или решения.

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
Отливки для металлургического оборудования	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Устный опрос	1
Основы теории литейных процессов	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Устный опрос	2
Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Контрольная работа	1
Чугунное, стальное и цветное литье	ОК-8 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Устный опрос	3
Специальные способы изготовления отливок	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Реферат	1
Отливки для металлургического оборудования	ПК-1 способностью к анализу и синтезу	Устный опрос	4
Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Устный опрос	5
Чугунное, стальное и цветное литье	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Устный опрос	6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Устный опрос	Ответы студентов на вопросы преподавателя	Отлично: Более 80 % правильных ответов Хорошо: Более 60 % правильных ответов Удовлетворительно: Более 40 % правильных ответов Неудовлетворительно: Мелее 40 % правильных ответов
Устный опрос	Ответы на вопросы	Зачтено: Более 60 % правильных ответов Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов
Устный опрос	Ответы на вопросы	Зачтено: Более 60 % правильных ответов Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов
Контрольная работа	Защита и ответы на вопросы	Зачтено: Правильные расчёты и более 60 % правильных ответов Не зачтено: Неравные расчёты или менее 60 % правильных ответов
Реферат	Защита реферата	Зачтено: Раскрыта тема реферата и более 60 % правильных ответов Не зачтено: Тема реферата раскрыта не полностью или менее 60 % правильных ответов
Устный опрос	Ответы на вопросы	Зачтено: Более 60 % правильных ответов

		Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов
Устный опрос	Ответы на вопросы	Зачтено: Более 60 % правильных ответов Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов
Устный опрос	Ответы на вопросы	Зачтено: Более 60 % правильных ответов Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Устный опрос	<p>Что такое допуск? Что такое напуск? Что такое припуск? Какие инструменты используют для определения геометрических размеров отливок для определения соответствия требований ГОСТа или ТУ? ГлаПолЛитеПроизв.docx</p>
Устный опрос	<p>С каких времен человечество научилось использовать литьё для получения изделий из металлов? Что позволило изменить в жизни и сознании людей умение получать отливки литьём? Какое значение для развития человечества имело открытие литейного производства? Как отразилось открытие массовых способов производства литых изделий на развитии промышленности и науки современного человечества?</p>
Устный опрос	<p>Каков порог взрываемости водорода в смеси с кислородом? В каком документе сводятся все мероприятия по ликвидации возможных аварий? Кто отвечает за разработку плана эвакуации в сталелитейном цехе? Какие газы являются взрывоопасными?</p>
Контрольная работа	Задание: рассчитать массу груза для нагружения формы, необходимого для сохранения целостности формы при заливке.
Реферат	<p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направления совершенствования литейного производства. 2. Преимущества и недостатки производства стальных отливок. 3. Преимущества и недостатки различных способов литейного производства стальных отливок. 4. Современное литейное производство.
Устный опрос	<p>Какие процессы используются для получения стальных отливок? Основные химические реакции при получении стальных и чугунных отливок? Способы получения форм? Кристаллизация отливки из жаростойкой стали?</p>
Устный опрос	<p>Каковы преимущества автоматических литейных линий? Какими способами можно получить отливки из стали и чугуна? Какие металлургические технологии литья могут получить развитие в ближайшей перспективе? Какие существуют технологии получения стальных отливок?</p>
Устный опрос	<p>С какой целью над отливками в форме устанавливают прибыли? Какие механизмы кристаллизации работают при литье? Каков механизм ликвации в отливках? Какие процессы протекают в металле при кристаллизации отливок?</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Литейное производство Учеб. для металлург. спец. вузов А. М. Михайлов, Б. Н. Благов, Б. В. Бауман и др.; Под общ. ред. А. М. Михайлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Литейное производство Учеб. для металлург. спец. вузов А. М. Михайлов, Б. Н. Благов, Б. В. Бауман и др.; Под общ. ред. А. М. Михайлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Большаков Л.А., Бесчастный Б.С., Пркопов А.А. Методическое пособие Теория литейного производства. - Мариуполь: ПГТУ.2001.- 78 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы		Компьютер, видеопроектор
Лекции		Компьютер, видеопроектор