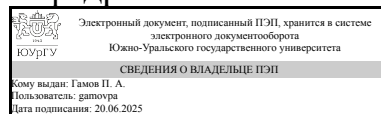


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



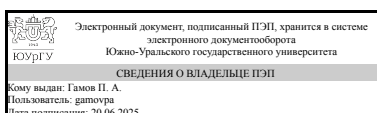
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Проектная деятельность
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

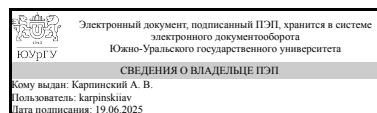
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Карпинский

1. Цели и задачи дисциплины

– Дать знания будущим бакалаврам о современных технологических процессах получения отливок в песчаных формах и специальными способами литья из различных металлов и сплавов; - Выработать у студентов практические навыки по разработке технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали, оценке эффективности принятых технологических решений, расчету технологических параметров литья; - Дать знания о видах документации по технологическому процессу изготовления отливки и ее разработке; – Ознакомить будущих бакалавров с основами проектирования современных литейных производств и методикой выбора и расчета их оборудования и площадей; – Дать представления о современных конструкциях и технологических возможностях литейного оборудования; - Научить их приемам анализа рабочих процессов используемого и перспективного оборудования литейных цехов; – Научить студентов находить оптимальные технологические решения для производства высококачественных отливок; – Дать знания об этапах проектирования литейных цехов, методиках расчета количества необходимого технологического оборудования, оснастки, технологических площадей и складов и сформировать практические навыки проведения данных расчетов; – Развить навыки самостоятельного творческого решения вопросов выбора оборудования и проектирования современных литейных производств.

Краткое содержание дисциплины

В рамках изучения данной дисциплины студенты в течении двух семестров должны последовательно разработать курсовой проект по технологии изготовления отливки и курсовой проект по проектированию литейного участка. В рамках разработки технологии изготовления отливки студенты должны выполнить следующие основные разделы: - Оценка технологичности детали и выбор способа изготовления. Выбор положения отливки в форме. Определение поверхности разъема, припусков и формовочных уклонов; - Определение количества и конструкций стержней. Разработка конструкции и расчет литниково-питающей системы; - Выбор состава формовочных и стержневых смесей и красок. Определение литейной усадки отливок; - Выбор опок и расчет крепления форм; - Разработка чертежа элементов литейной формы; - Разработка чертежа литейной формы (только при разработке курсового проекта); - Определение состава шихты и технологии плавки сплава. Разработка технологии заливки форм и финишных операций; - Разработка системы контроля техпроцесса и качества отливки. В рамках разработки курсового проекта по проектированию литейного участка студенты должны изучить и в зависимости от темы курсового проекта выполнить соответствующие разделы: - Выбор режима и сменности работы литейного цеха. Расчет фондов работы времени оборудования и рабочих; - Расчет ведомости расхода металла на залитые формы. Расчет ведомости баланса металла. Расчет шихты и ведомости расхода шихтовых материалов. Выбор типа и расчет количества плавильных агрегатов. Расчет потребности в разливочных ковшах; - Выбор технологического процесса изготовления литейных форм. Определение типа и количества формовочного оборудования; - Выбор технологического процесса изготовления стержней, состава стержневой смеси. Выбор типа и расчет количества оборудования для стержневого отделения; - Расчет оборудования для приготовления формовочной смеси. Выбор и расчет оборудования

термообручного отделения; - Выбор операций, типа и количества оборудования термообручного отделения литейного цеха для обрубки, очистки, термообработки, зачистки и грунтовки отливок; - Расчет площадей складов литейного цеха и емкостей для хранения материалов. Выбор оборудования для загрузки и выгрузки емкостей; - Выбор транспорта постоянного и периодического действия литейного цеха; - Разработка организации работ в отделениях литейного цеха с учетом перемещения в цехе материалов и грузов; - Разработка объемно-планировочного решения литейного цеха с учетом известных типовых планировочных схем; - Выбор размещения оборудования в цехе и разработка чертежа планировки участка и цеха в целом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, знания технологий металлургических переделов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-4 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	Знает: технологические процессы литья и применяемое оборудование Умеет: рассчитывать технологические параметры изготовления отливки Имеет практический опыт: разработки технологии изготовления отливки
ПК-6 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	Знает: современное литейное оборудование Умеет: выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры Имеет практический опыт: анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тепломассообмен в материалах и процессах, Основы плавления и затвердевания металлов, Металлургия черных металлов, Основы проектной деятельности, Технологии обработки металлов давлением, Металлургия цветных металлов, Теоретические основы литейного производства, Электротермия в металлургии, Технология литейного производства, Основы термической обработки металлов, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Литейное производство,	Не предусмотрены

Технология и оборудование сварочного производства, Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Металлургия черных металлов	Знает: Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов Умеет: Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий Имеет практический опыт: Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных., планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии., моделирования физических, химических и технологических процессов, применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Электротермия в металлургии	Знает: основные технологические процессы производства металлов методами электротермии Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе

	профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчета электротермических процессов
Основы плавления и затвердевания металлов	Знает: термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов Умеет: применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов Имеет практический опыт: моделирования процессов переноса тепла и массы при плавления и отвердевании металлов
Металлургия цветных металлов	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам
Основы термической обработки металлов	Знает: методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев Умеет: проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения, оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки Имеет практический опыт: проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения, выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей
Литейное производство	Знает: Теоретические основы литейных процессов Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими
Технология литейного производства	Знает: основы технического оснащения литейного производства, методики расчета технологических параметров изготовления

	отливок различными способами Умеет: производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок
Теоретические основы литейного производства	Знает: структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания, основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм Умеет: на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов Имеет практический опыт: определения литейных свойств металлов и сплавов
Тепломассообмен в материалах и процессах	Знает: теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов, основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением, основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса Умеет: математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена, правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена, использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества Имеет практический опыт: владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и

	нестационарной теплопроводности для тел правильной формы, применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности
Технология и оборудование сварочного производства	Знает: Технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов, Средства механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций Умеет: Выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций., Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий Имеет практический опыт: Навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией., Рассчитать и оценить свариваемость металла или сплава, прогнозировать возможность появления дефектов в сварном соединении.
Технологии обработки металлов давлением	Знает: современные среды для моделирования технологических процессов, основные принципы построения технологических задач Умеет: выбирать необходимые методы моделирования, использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: физического моделирования технологических процессов, расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением
Основы проектной деятельности	Знает: траектории саморазвития в университете, роль производства металлов в развитии экономики страны, о пагубном влиянии экстремизма, терроризма и коррупционного поведения на все сферы деятельности общества, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, роль команды при выполнении проектов Умеет: выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в

	профессиональной деятельности, работать в команде Имеет практический опыт: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками, работы в команде
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: основное оборудование металлургических предприятий , технологический процесс металлургического предприятия, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями Умеет: работать в коллективе металлургического предприятия, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс Имеет практический опыт: проектно-технологической оценки технологий и оборудования металлургических предприятий , работы в цехе металлургического предприятия, применения теоретических знаний на практике
Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	Знает: структуру металлургических предприятий, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, решать научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: принципы работы современных информационных технологий, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: использовать современные информационных технологий при проведении НИР, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/, выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: социальную значимость своей будущей профессии, способы самоорганизации и методы самообразования, основные принципы работы металлургических предприятий, основные принципы работы металлургических предприятий Умеет: осознавать социальную значимость своей будущей профессии, самоорганизовываться и самообразовываться, безопасно проводить сбор информации по технологическим процессам, проводить сбор информации по технологическим процессам Имеет практический опыт: знакомства с металлургическими предприятиями, сбора и

	анализа информации по технологическим процессам
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 59 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	324	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	12	12	12
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	12	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	265	89,75	88,75	86,5
Подготовка к зачету	63,5	34,75	28,75	0
Подготовка к экзамену	26,5	0	0	26,5
Изучение тем и разделов не выносимых на аудиторные занятия. Написание курсовой работы	55	55	0	0
Написание курсового проекта по проектированию участка литейного цеха	60	0	0	60
Написание курсового проекта по технологии изготовления отливки	60	0	60	0
Консультации и промежуточная аттестация	23	6,25	7,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет,КП	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Этапы разработки технологического процесса изготовления отливки	18	0	18	0
2	Основы оформления технологической документации процесса изготовления отливки	5	0	5	0
3	Основы проектирования литейных предприятий	10	0	10	0
4	Основы разработки планировки литейного участка	3	0	3	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во
-----------	-----------	---	--------

			часов
01	1	Оценка технологичности детали и выбор способа изготовления. Выбор положения отливки в форме. Определение поверхности разъема формы.	1
02	1	Определение припусков и формовочных уклонов	1
03	1	Определение количества и конструкций стержней. Разработка конструкции и расчет литниково-питающей системы	1
04	1	Разработка конструкции и расчет прибылей.	1
05	1	Разработка конструкции и расчет литниковой системы.	1
06	1	Выбор состава формовочных и стержневых смесей и красок. Определение литейной усадки отливок	1
07	1	Выбор опок и расчет крепления форм	1
08	1	Определение состава шихты и технологии плавки сплава. Разработка технологии заливки форм и финишных операций	1
09	1	Разработка системы контроля техпроцесса и качества отливки	1
13	1	Оценка технологичности детали и выбор способа изготовления. Выбор положения отливки в форме. Определение поверхности разъема формы (для отливки 3 группы сложности)	1
14	1	Определение припусков и формовочных уклонов (для отливки 3 группы сложности)	1
15	1	Определение количества и конструкций стержней. Разработка конструкции и расчет литниково-питающей системы (для отливки 3 группы сложности)	1
16	1	Разработка конструкции и расчет прибылей (для отливки 3 группы сложности)	1
17	1	Выбор состава формовочных и стержневых смесей и красок. Определение литейной усадки отливок (для отливки 3 группы сложности)	1
18	1	Разработка конструкции и расчет литниковой системы (для отливки 3 группы сложности)	1
19	1	Выбор опок и расчет крепления форм (для отливки 3 группы сложности)	1
20	1	Определение состава шихты и технологии плавки сплава. Разработка технологии заливки форм и финишных операций (для отливки 3 группы сложности)	1
21	1	Разработка системы контроля техпроцесса и качества отливки (для отливки 3 группы сложности)	1
10	2	Разработка чертежа элементов литейной формы (чертеж детали, обозначение положения отливки в форме, разъема формы и нанесение припусков).	1
11	2	Разработка чертежа элементов литейной формы (нанесение ЛПС и т.д.)	1
12	2	Разработка чертежа литейной формы	1
22	2	Разработка чертежа элементов литейной формы (для отливки 3 группы сложности)	1
23	2	Разработка чертежа литейной формы (для отливки 3 группы сложности)	1
24	3	Проектирование литейного цеха, варианты выполнения проекта. Бизнес-план.	1
25	3	Исходные данные для проектирования. Виды производственных программ.	1
26	3	Расчет ведомости расхода металла на залитые формы. Расчет ведомости баланса металла. Расчет шихты и ведомости расхода шихтовых материалов.	1
27	3	Выбор типа и расчет количества плавильных агрегатов. Расчет потребности в разливочных ковшах	1
28	3	Выбор технологического процесса изготовления стержней, состава стержневой смеси. Выбор типа и расчет количества оборудования для стержневого отделения.	1
29	3	Выбор технологического процесса изготовления литейных форм.	1

		Определение типа и количества формовочного оборудования.	
30	3	Расчет оборудования для приготовления формовочной смеси.	1
31	3	Выбор операций, типа и количества оборудования термообрубочного отделения литейного цеха для обрубки, очистки, термообработки, зачистки и грунтовки отливок.	1
32	3	Расчет площадей складов литейного цеха и емкостей для хранения материалов. Выбор оборудования для загрузки и выгрузки емкостей. Выбор транспорта постоянного и периодического действия литейного цеха.	1
33	3	Разработка организации работ в отделениях литейного цеха с учетом перемещения в цехе материалов и грузов.	1
34	4	Разработка объемно-планировочного решения литейного цеха с учетом известных типовых планировочных схем.	1
35	4	Выбор размещения оборудования в цехе и разработка чертежа планировки участка и цеха в целом	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	9	28,75
Подготовка к зачету	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	8	34,75
Подготовка к экзамену	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	10	26,5
Изучение тем и разделов не выносимых на аудиторные занятия. Написание курсовой работы	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	8	55
Написание курсового проекта по проектированию участка литейного цеха	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	10	60
Написание курсового проекта по технологии изготовления отливки	Осн. лит-ра № 1-4; доп. лит-ра № 1-4; лит-ра в электронном виде № 1-2	9	60

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

1	8	Текущий контроль	Контроль этапов разработки технологии изготовления отливки	1	10	В течение семестра студент представляет на проверку преподавателю результаты выполнения отдельных этапов разработки технологического процесса изготовления отливки, осуществляемых им в ходе курсового проектирования. Предусмотрено 5 контрольных точек. Даты проведения (календарный план) контрольных мероприятий озвучиваются преподавателем одновременно с выдачей задания на курсовой проект по технологии изготовления отливки 1 контрольная точка: Студент должен представить чертеж литой детали в соответствии с выданным заданием с изображением и обоснованием положения отливки в форме и поверхности разреза формы. 2 контрольная точка: Студент должен представить расчет припусков на механическую обработку и их изображение на чертеже детали и расчет формовочных уклонов для отливки в соответствии с выданным заданием. 3 контрольная точка: Студент должен представить расчет знаков стержней и графическое изображение стержней для отливки в соответствии с выданным заданием. 4 контрольная точка: Студент должен представить расчет прибылей для отливки в соответствии с выданным заданием. 5 контрольная точка: Студент должен представить расчет литниковой системы для отливки в соответствии с выданным заданием. Критерии оценивания: Выполнено в полном объеме – 2 балла за одну контрольную точку (максимум 10 баллов за 5 контрольных точек. Выполнено не в полном объеме или имеются ошибки – 1 балл. Не выполнено – 0 баллов. Вес мероприятий 1 (по 0,2 за каждую из 5-ти контрольных точек).	зачет
2	8	Текущий контроль	Курсовая работа	1	5	Максимальный балл за курсовую работу и его защиту равен 5. Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов): 5 баллов: Курсовая работа	зачет

					полностью соответствует техническому заданию. Материал в пояснительной записке изложен логично, последовательно; сделаны выводы и обоснованные положения. Чертежи не имеют ошибок. Студент при защите показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: Курсовая работа полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка оформлена грамотно, в ней представлены достаточно подробные решения поставленных задач с соответствующими выводами, однако не все положения обоснованы. В чертежах присутствуют неточности. При защите студент демонстрирует знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: Курсовая работа не полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка содержит поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Чертежи содержат ошибки. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 1-2 балла: Курсовой работа не соответствует техническому заданию и не работоспособен. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям. В чертежах и в пояснительной записке имеются грубые ошибки. При защите студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, допускает принципиальные ошибки. 0 баллов: Курсовой работа не представлена.	
3	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5 Максимальный балл равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения,	зачет

					использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов экзаменационного билета, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответа нет.		
4	9	Текущий контроль	Контроль этапов разработки технологии изготовления отливки	1	10	В течение семестра студент представляет на проверку преподавателю результаты выполнения отдельных этапов разработки технологического процесса изготовления отливки, осуществляемых им в ходе курсового проектирования. Предусмотрено 5 контрольных точек. Даты проведения (календарный план) контрольных мероприятий озвучиваются преподавателем одновременно с выдачей задания на курсовой проект по технологии изготовления отливки 1 контрольная точка: Студент должен представить чертеж литой детали в соответствии с выданным заданием с изображением и обоснованием положения отливки в форме и поверхности разъема формы. 2 контрольная точка: Студент должен представить расчет	зачет

					припусков на механическую обработку и их изображение на чертеже детали и расчет формовочных уклонов для отливки в соответствии с выданным заданием. 3 контрольная точка: Студент должен представить расчет знаков стержней и графическое изображение стержней для отливки в соответствии с выданным заданием. 4 контрольная точка: Студент должен представить расчет прибылей для отливки в соответствии с выданным заданием. 5 контрольная точка: Студент должен представить расчет литниковой системы для отливки в соответствии с выданным заданием. Критерии оценивания: Выполнено в полном объеме – 2 балла за одну контрольную точку (максимум 10 баллов за 5 контрольных точек. Выполнено не в полном объеме или имеются ошибки – 1 балл. Не выполнено – 0 баллов. Вес мероприятий 1 (по 0,2 за каждую из 5-ти контрольных точек).		
5	9	Курсовая работа/проект	Курсовой проект по технологии изготовления отливки	-	5	Максимальный балл за курсовой проект и его защиту равен 5. Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов): 5 баллов: Курсовой проект полностью соответствует техническому заданию. Материал в пояснительной записке изложен логично, последовательно; сделаны выводы и обоснованные положения. Чертежи не имеют ошибок. Студент при защите показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: Курсовая проект полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка оформлена грамотно, в ней представлены достаточно подробные решения поставленных задач с соответствующими выводами, однако не все положения обоснованы. В чертежах присутствуют неточности. При защите студент демонстрирует знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения, без	кур- совые проекты

					особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: Курсовой проект не полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка содержит поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Чертежи содержат ошибки. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 1-2 балла: Курсовой проект не соответствует техническому заданию и не работоспособен. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям. В чертежах и в пояснительной записке имеются грубые ошибки. При защите студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, допускает принципиальные ошибки. 0 баллов: Курсовой проект не представлен.	
6	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5 Максимальный балл равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при	зачет

						использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов экзаменационного билета, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответа нет.	
7	10	Текущий контроль	Тесты	1	25	Тесты проводятся в письменной форме. В аудитории, где проводится тестирование, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить контрольную для каждой подгруппы отдельно. Тест проводится в начале первого занятия следующего за последним занятием изучаемого раздела. Всего в течении семестра проводится 5 тестов по отдельным разделам дисциплины. Тест содержит 5 вопросов. Время, отведенное на тест – 5 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ оценивается пропорционально доле правильных ответов (при множественном выборе ответов в тесте). Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест 5. Максимальное количество баллов за все тесты 25. Весовой коэффициент мероприятия – 1 (по 0,2 за каждый из 5-ти тестов).	экзамен
8	10	Курсовая работа/проект	Курсовой проект по проектированию участков литейного цеха	-	5	Максимальный балл за курсовой проект и его защиту равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов: Курсовой проект полностью соответствует техническому заданию. Материал в пояснительной записке изложен логично, последовательно; сделаны выводы и обоснованные положения. Чертежи не имеют ошибок. Студент при защите показывает глубокое знание вопросов	курсовые проекты

					темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: Курсовой проект полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка оформлена грамотно, в ней представлены достаточно подробные решения поставленных задач с соответствующими выводами, однако не все положения обоснованы. В чертежах присутствуют неточности. При защите студент демонстрирует знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: Курсовой проект не полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка содержит поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Чертежи содержат ошибки. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 1-2 балла: Курсовой проект не соответствует техническому заданию и не работоспособен. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям. В чертежах и в пояснительной записке имеются грубые ошибки. При защите студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, допускает принципиальные ошибки. 0 баллов: курсовой проект не представлен.	
9	10	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5 Максимальный балл за экзамен равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие	экзамен

					отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов экзаменационного билета, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответов нет.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: Зачет проводится для контроля СРС в 6 семестре, зачет проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий один вопрос по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не более 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится экзамен, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не более 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдаётся в виде производственной программы литейного цеха участок которого должен быть спроектирован. В задании выдается название участка, который необходимо спроектировать. За две недели до окончания семестра студент представляет готовую работу преподавателю. На чертеже (1 лист формата А1) должна быть приведена планировка разрабатываемого участка. Объём пояснительной записки 20-25 страниц. Оформление ПЗ и чертежа должно быть выполнено в соответствии с действующими стандартами ЮУрГУ и РФ. Пояснительная записка включает в себя следующие разделы (в зависимости от проектируемого участка): выбор режима и сменности работы литейного цеха. Расчет фондов работы времени оборудования и рабочих; расчет ведомости расхода металла на залитые формы. Расчет ведомости баланса металла. Расчет шихты и ведомости расхода шихтовых материалов. Выбор типа и расчет количества плавильных агрегатов. Расчет потребности в разливочных ковшах; выбор технологического процесса изготовления литейных форм. Определение типа и количества формовочного оборудования; выбор технологического процесса изготовления стержней, состава стержневой смеси. Выбор типа и расчет количества оборудования для стержневого отделения; расчет оборудования для приготовления формовочной смеси; выбор и расчет оборудования термообрубочного отделения; выбор операций, типа и количества оборудования термообрубочного отделения литейного цеха для обрубки, очистки, термообработки, зачистки и грунтовки отливок; расчет площадей складов литейного цеха и емкостей для хранения материалов. Выбор	В соответствии с п. 2.7 Положения

	оборудования для загрузки и выгрузки емкостей; выбор транспорта постоянного и периодического действия литейного цеха; разработка организации работ в отделениях литейного цеха с учетом перемещения в цехе материалов и грузов; разработка объемно-планировочного решения литейного цеха с учетом известных типовых планировочных схем. Выбор размещения оборудования на участке и разработка чертежа планировки цеха. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: Зачет проводится для контроля СРС в 7 семестре, зачет проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий один вопрос по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не более 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдаётся в виде чертежа детали. За две недели до окончания семестра студент представляет готовую работу преподавателю. На чертежах (2 листа формата А1) должны быть приведены деталь с нанесенными элементами литейной формы и форма литейная. Объём пояснительной записки 20-25 страниц. Оформление ПЗ и чертежа должно быть выполнено в соответствии с действующими стандартами ЮУрГУ и РФ. Пояснительная записка включает в себя следующие разделы: оценка технологичности детали и выбор способа изготовления; выбор положения отливки в форме; определение поверхности разъема, припусков и формовочных уклонов; определение количества и конструкций стержней; разработка конструкции и расчет литниково-питающей системы; выбор состава формовочных и стержневых смесей и красок; определение литейной усадки отливок; выбор опок и расчет крепления форм; определение состава шихты и технологии плавки сплава; разработка технологии заливки форм и финишных операций; разработка системы контроля техпроцесса и качества отливки. Также в пояснительной записке должны быть указаны основные типы	В соответствии с п. 2.7 Положения

	технологического оборудования для основных операций разработанного техпроцесса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+		
ПК-1	Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: технологические процессы литья и применяемое оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: рассчитывать технологические параметры изготовления отливки	+	+	+	+	+	+			
ПК-4	Имеет практический опыт: разработки технологии изготовления отливки	+	+	+	+	+	+			
ПК-6	Знает: современное литейное оборудование								+	+
ПК-6	Умеет: выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры								+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства								+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дубровин, В. К. Технологические процессы литья Текст учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия
2. Дубровин, В. К. Технология литейного производства Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цветных металлов" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, Л. Г. Знаменский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 144, [1] с. ил.
3. Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия Текст справ. А. Н. Болдин, Н. И. Давыдов, С. С. Жуковский и др. - М.: Машиностроение, 2006. - 506 с. ил.
4. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Аксенов, П. Н. Оборудование литейных цехов Учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1977. - 510 с. ил.
2. Проектирование и реконструкция литейных цехов Учеб. пособие к выполнению диплом. проекта для специальности 110400 Б. А. Кулаков, Л. Г. Знаменский, О. В. Ивочкина и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 143,[1] с. ил. электрон. версия
3. Чуркин, Б. С. Теория литейных процессов Текст учебник для вузов по специальности 020500.09 Б. С. Чуркин ; под ред. Э. Б. Гофмана ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т и др. - Екатеринбург: РГППУ, 2006. - 453 с. ил.
4. Шуляк, В. С. Проектирование литейных цехов [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 651400 "Машиностр. технологии и оборудование" специальности "Машины и технология литейного пр-ва" В. С. Шуляк ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 3-е изд., стер. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 92 с. ил.

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

1. Журнал "Литейное производство" (библиотека ВУЗа, зал периодической литературы)
2. Журнал "Литейщик России" (библиотека кафедры)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дубровин, В. К. Технологические процессы литья. Учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517462
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование и реконструкция литейных цехов. Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000506617

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	124а (1)	Персональный компьютер, проектор, экран для проектора