

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Моделирование литейных процессов

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 11

аудиторные занятия

85

самостоятельная работа

23

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	Неделя		18	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	51	51	51	51
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	23	23	23	23
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н, доцент, Баженов Вячеслав Евгеньевич

Рабочая программа

Моделирование литейных процессов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от 18.05.2021 г., №09/20

Руководитель подразделения д.т.н, профессор, Белов Владимир Дмитриевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирования необходимых знаний:
1.2	1.основных понятий и методов моделирования технологических процессов в металлургии;
1.3	2.понятий об оптимизации технологических процессов и объектов в металлургии;
1.4	3.принципов работы с информационными и физическими моделями в металлургии;
1.5	4.основных подходов к проведению экспериментов с использованием моделей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.22
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизация машин и агрегатов ОМД	
2.1.2	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов	
2.1.3	Дизайн литого изделия	
2.1.4	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства	
2.1.5	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности	
2.1.6	Компьютерное проектирование и инжиниринг	
2.1.7	Материаловедческие основы производства твердых сплавов	
2.1.8	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей	
2.1.9	Моделирование технологических процессов	
2.1.10	Мониторинг работы металлургического предприятия	
2.1.11	Основы теории сварки и пайки литых изделий	
2.1.12	Особенности получения высокоточных отливок	
2.1.13	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей	
2.1.14	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы	
2.1.15	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.16	Производство прямовосстановленного железа	
2.1.17	Промышленная экология и технологии декарбонизации	
2.1.18	Разливка стали и спецэлектрометаллургия	
2.1.19	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов	
2.1.20	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов	
2.1.21	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.1.22	СВС-технологии получения неорганических материалов	
2.1.23	Современные производственные технологии	
2.1.24	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы	
2.1.25	Технологии Big Data	
2.1.26	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.1.27	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД	
2.1.28	Экодизайн и зеленые технологии	
2.1.29	Экология литейного производства	
2.1.30	Защитные покрытия на металлопродукции	
2.1.31	Информационные технологии в деформационной обработке металлов	
2.1.32	Комплексное использование сырья и техногенных материалов	
2.1.33	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения	
2.1.34	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов	
2.1.35	Материаловедение неметаллических материалов	
2.1.36	Методы исследования технологических процессов и оборудования	
2.1.37	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов	
2.1.38	Моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.1.39	Наилучшие доступные технологии в металлургии	
2.1.40	Оборудование литейных цехов	
2.1.41	Основы аддитивных технологий	
2.1.42	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.43	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов	

2.1.44	Производство благородных металлов
2.1.45	Производство легких металлов
2.1.46	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.47	Производство редких металлов
2.1.48	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.1.49	Современные методы исследования металлических материалов
2.1.50	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.1.51	Специальные способы литья
2.1.52	Теория металлургических процессов
2.1.53	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.1.54	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.1.55	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.56	Технология композиционных материалов
2.1.57	Экология металлургического производства
2.1.58	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях
2.1.59	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.1.60	Информационные технологии управления металлургическими печами
2.1.61	Конструирование литейной оснастки, раздел 2
2.1.62	Логистика вторичных ресурсов
2.1.63	Металловедение, часть 2
2.1.64	Металлургия благородных металлов
2.1.65	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов
2.1.66	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ
2.1.67	Модельное производство
2.1.68	Огнеупоры металлургического производства
2.1.69	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела
2.1.70	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.1.71	Производство отливок из стали и чугуна
2.1.72	Производство тяжелых цветных металлов
2.1.73	Производство ферросплавов
2.1.74	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.1.75	Технологические линии и комплексы ОМД
2.1.76	Физико-механические свойства металлов
2.1.77	Химия окружающей среды
2.1.78	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.1.79	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов
2.1.80	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД
2.1.81	Конструирование литейной оснастки, раздел 1
2.1.82	Металловедение, часть 1
2.1.83	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.1.84	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.85	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.1.86	Метрология и измерительная техника
2.1.87	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.88	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.1.89	Теория и технология производства стали в электропечах
2.1.90	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.1.91	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.1.92	Технология композиционных материалов
2.1.93	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий
2.1.94	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии
2.1.95	Металлургия алюминия и магния
2.1.96	Многокомпонентные диаграммы состояния

2.1.97	Научные основы нанесения покрытий
2.1.98	Обогащение руд
2.1.99	Оборудование для процессов порошковой металлургии
2.1.100	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов
2.1.101	Основы бизнеса в металлургии
2.1.102	Основы минералогии и петрографии
2.1.103	Основы электрометаллургического производства
2.1.104	Прикладная кристаллография
2.1.105	Проектирование технологии изготовления отливок
2.1.106	Производство стали в конвертерах
2.1.107	Процессы формования и спекания металлических порошков
2.1.108	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.109	Рециклинг металлов
2.1.110	Теория индустриальных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.1.111	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.112	Технология литейного производства
2.1.113	Физико-химические процессы в литейном производстве
2.1.114	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.115	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.116	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.117	Организация и математическое планирование эксперимента
2.1.118	Органическая химия в металлургии
2.1.119	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.120	Основы теории литейных процессов
2.1.121	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.122	Процессы получения металлических порошков
2.1.123	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.124	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.125	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.126	Технологические измерения и приборы
2.1.127	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.128	ARTCAD
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий

Знать:

ПК-3-31 Перспективные технологии литейного производства
ПК-3-32 Граничные условия для моделирования технологических процессов в литейном производстве
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Знать:
ПК-2-32 Специализированные программы компьютерного моделирования
ПК-2-31 Методы контроля качества литейных изделий
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий
Уметь:
ПК-3-У2 Производить анализ параметров оценки результатов моделирования технологических процессов в литейном производстве
ПК-3-У1 Анализировать технологические процессы
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Уметь:
ПК-2-У1 Анализировать результаты экспериментальных работ
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий
Владеть:
ПК-3-В2 Способами выявления достоинств и недостатков новых технологий по сравнению с традиционно применяемыми на производстве
ПК-3-В3 Навыками выявления причин возникновения брака при производстве изделий
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Владеть:
ПК-2-В1 Способами оценки результатов экспериментальных работ, составление отчета по результатам экспериментальных работ
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий
Владеть:
ПК-3-В1 Основами выявления характерных особенностей новой технологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Общие понятия о моделировании, построении моделей, этапах моделирования, информационных моделях							
1.1	Определение понятия модель, моделирование и связанных с ними понятий. Назначение моделей, цели моделирования. Примеры моделей. /Лек/	11	9	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.5Л2.1			
1.2	Основные этапы построения моделей. Виды моделей. На примере информационной модели /Лек/	11	8	ПК-2-32 ПК-3-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1			
1.3	Основные подходы к решению задач моделирования литниковых систем /Лек/	11	8	ПК-2-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2			

1.4	Математическое описание с использованием физических законов. /Лек/	11	8	ПК-3-32 ПК-3-31	Л1.4 Л1.5Л2.1			
1.5	Моделирование и управление процессами литейного производства /Лек/	11	9	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.6	Основные подходы к решению задач моделирования литниковых систем /Лек/	11	9	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.2 Л1.5Л2.1			
	Раздел 2. Использование прикладных программ для моделирования							
2.1	Формализация. Основные понятия. Формализация текстовой информации. Представление информации в формальном виде. Обработка экспериментальных данных /Пр/	11	9	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.3 Л1.5Л2.1			
2.2	Информация и данные. Представление данных в табличной форме. Базы данных Access /Пр/	11	9	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.4Л2.1			
	Раздел 3. Компьютерное моделирование литейных процессов. Специализированные программы компьютерного моделирования							
3.1	Моделирование литейных процессов ProCast общее представление о программах моделирования литейных процессов /Пр/	11	6	ПК-2-В1 ПК-3-У2	Л1.4Л2.1 Э5			
3.2	Оценка модели. Количественная и качественная оценка моделей. Адекватность модели объекту моделирования. Создание расчетных моделей и граничные условия модели. /Пр/	11	6	ПК-3-В3 ПК-3-В2	Л1.2 Л1.5Л2.1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Расчет и анализ результатов моделирования. Зачет /Пр/	11	4	ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.4Л2.1		КМ1	
3.4	Проработка уроков по изучению ProCast Домашняя работа №1 /Ср/	11	10	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-3-В3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1			Р1
3.5	Проработка уроков по изучению ПолигонСОФТ Домашняя работа №2 /Ср/	11	13	ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3	Л1.1Л2.1 Э6			Р2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой		1. Какие перспективные технологии литейного производства вы знаете? 2. Опишите технологию плавки магния в среде защитных газов. 3. Опишите плюсы и минусы технологии заливки магниевых сплавов в графитовые формы. 4. Что такое граничные условия? 5. Что такое коэффициент теплопередачи и в каких пределах его нужно задавать при моделировании литья стали марки Ст3 в форму из ХТС? 6. Что такое теплоемкость и какие способы определения теплоемкости существуют? 7. Основные методы контроля качества литейных изделия? 8. Расскажите про основные этапы контроля качества на автоматизированной линии алюминиевого литья? 9. Назовите основные дефекты встречаемые при литье алюминиевых сплавов в ПГ формы
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашняя работа №1		Создание расчетных моделей и граничные условия модели в программе ProCast
P2	Домашняя работа №2		Моделирование модели в программе ПолигонСОФТ
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Для оценки знаний используется билет состоящий из 3 теоретических заданий, из представленного выше. Полный список билетов и вопросов находится на кафедре.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Экзамен принимается преподавателем при условии выполнения студентом всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой (сдача двух домашних работ) по изучаемой дисциплине.</p> <p>для защиты работ студен должен продемонстрировать результаты промоделированного тела</p> <p>Система оценивания экзамена:</p> <p>«отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;</p> <p>«хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении за-данных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;</p> <p>«удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной про-граммы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;</p> <p>«неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы;</p>			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Губина Т. Н., Тарова И. Н.	Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2004
Л1.2	Калитин Денис Владимирович, Аристов Антон Олегович	Геометрическое моделирование САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2011
Л1.3	МИСиС, Емельянов С. В.	Вып.126: Управление металлургическими процессами и производством и их моделирование: Сб.статей	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1980
Л1.4	Кучеряев Борис Викторович, Крахт Вячеслав Борисович, Манухин Олег Геннадьевич	Моделирование процессов и объектов в металлургии. Ч. 1. Моделирование и оптимизация технологических систем: учеб. пособие для студ. вузов спец. 110600	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2004
Л1.5	Белащенко Д. К.	Компьютерное моделирование жидких и аморфных веществ	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Крискович Сергей Михайлович, Скрипаленко Михаил Михайлович, Будников А. С., др.	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД (N 3856): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Уроки ProCast	https://www.youtube.com/channel/UCA-Xy7AVqmwEKX9uqMgELxg
Э2	подготовка 3D сетки в ProCAST урок 1	https://www.youtube.com/watch?v=SRXvqHqTWC0&list=PL6VcYYMknPOwsF7PuTnh5rGuz-uW739Bz&index=14&t=0s
Э3	Подготовка 3D сетки в ProCAST урок 2	https://www.youtube.com/watch?v=QR4cE7aVYg4&list=PL6VcYYMknPOwsF7PuTnh5rGuz-uW739Bz&index=13&t=0s
Э4	Пример подготовки отливки к моделированию	https://www.youtube.com/watch?v=yP9JHUTU_Zg&list=PL6VcYYMknPOwsF7PuTnh5rGuz-uW739Bz&index=5&t=0s
Э5	Пример моделирования центробежного литья	https://www.youtube.com/watch?v=C5kqON9b5Jw&list=PL6VcYYMknPOwsF7PuTnh5rGuz-uW739Bz&index=4&t=0s
Э6	Уроки ПолигонСОФТ	https://www.youtube.com/user/ProCASTvideo

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Moodle
П.4	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://elibrary.misis.ru/ - электронная библиотека НИТУ "МИСИС"
И.2	http://biblioclub.ru/ - Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн

И.3	www.sciencedirect.com - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир
И.4	https://link.springer.com - (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-451	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 11 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор
Г-451	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 11 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор
Г-455	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-451	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 11 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации

Для изучения дисциплины в библиотеке вуза должна быть в наличии обязательная и дополнительная учебная литература по рекомендации кафедры.