

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 10.10.2023 14:27:32

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)

# Оборудование для изготовления отливок по выплаваемым моделям и под давлением

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Современные материалы и методы получения высокоточных отливок

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 144

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	144	144	144	144
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н., ст.преп., Сокорев Александр Александрович*

Рабочая программа

**Оборудование для изготовления отливок по выплавляемым моделям и под давлением**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-17.plx Современные материалы и методы получения высокоточных отливок, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Современные материалы и методы получения высокоточных отливок, 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 г., №

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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Научить студентов использовать знания о современном отечественном и импортном оборудовании используемом в технологии литья по выплавляемым моделям (ЛВМ) и литье под давлением (ЛПД). Подготовить инженеров, способных практически оценивать технологичность отливки из различных сплавов, выбирать способы их изготовления на соответствующем оборудовании.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Конструирование литниковых систем и отливок точного литья	
2.1.2	Научно-исследовательская практика	
2.1.3	Технологические процессы производства точных отливок	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Компьютерные технологии в литейном производстве	
2.2.2	Моделирование процессов получения точных отливок	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Цифровые технологии в литейном производстве	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****ПК-3: Способен проектировать литейную оснастку средней сложности****Знать:**

ПК-3-31 современное оборудование для изготовления пресс-форм ЛВМ и ЛПД, а также оборудование, используемое для запрессовки выплавляемых составов, приготовления суспензии, нанесения керамических слоёв покрытия ЛВМ, строение и оснащение машин для литья под давлением.

**Уметь:**

ПК-3-У2 использовать принятые технологические решения при выборе альтернативного варианта различных типов и производителей оборудования и оснастки

ПК-3-У1 использовать в своей работе практику производства отливок и выбора необходимого оборудования

**Владеть:**

ПК-3-В2 методами расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования;

ПК-3-В1 современными системами автоматизированного проектирования, применяемыми для моделирования элементов оборудования и оснастки

**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. Раздел 1. Автоматическое управление, регулирование и контроль в литейном производстве							

1.1	Общие сведения о технологических процессах и оборудование как объектах автоматизации. Основные понятия об автоматическом управлении, регулировании и контроле. Исполнительные механизмы для автоматического управления и регулирования элементами литейных машин /Лек/	2	2	ПК-3-31	Л1.2 Л1.3			
1.2	Элементы автоматического регулирования и принципиальные схемы автоматического управления. Автоматическое управление в функциях пути, давления, скорости, времени. Основные функции и принципы автоматического регулирования и контроля. Роботы и манипуляторы в литейном производстве. /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1			
1.3	Автоматизация операций при литье по выплавляемым моделям и при литье под давлением. /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.4			
1.4	Использование систем автоматизированного проектирования при проектировании пресс-форм литья по выплавляемым моделям /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.2			
1.5	Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение литературы /Ср/	2	30	ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.2			
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Оборудование плавильных отделений</b>							
2.1	Высокотемпературное оборудование цехов специальных видов литья. Конструктивные особенности и область применения. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			

2.2	Оборудование для навески, подогрева и загрузки шихты в электрические печи. Работа плавильных агрегатов при дуплекс-процессе. Автоматическое управление выплавкой стали и чугуна в электрических печах. Плавильные печи, применяемые для плавки цветных металлов и сплавов. Тигельные плавильные печи сопротивления отражательного типа. Индукционные плавильные печи. Дуговые электрические печи. /Лек/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
2.3	Печи для плавки химически активных и тугоплавких металлов и сплавов: вакуумные индукционные и дуговые печи, электронно-лучевые и плазменные плавильные печи. Контроль параметров плавки, системы автоматического управления и регулирования. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
2.4	Раздаточные печи, их конструкции и область применения. Заливочно-дозировочные устройства. Вспомогательное оборудование для транспортировки жидких сплавов. Основное и вспомогательное оборудование складов шихтовых материалов в литейных цехах. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
2.5	Плавильное оборудование для выплавки черных и цветных сплавов /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-31	Л1.2			
2.6	Автоматизация контроля плавки: системы автоматизации плавки. Механизация и автоматизация дозирования и загрузки шихты. /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
2.7	Технология плавки и литья титановых сплавов /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
2.8	Технология плавки и литья никелевых сплавов /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			

2.9	Расчет основных конструктивных параметров плавильного оборудования, применяемого для производства цветных и чёрных сплавов /Пр/	2	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.2			
2.10	Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение литературы /Ср/	2	30	ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.2			
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Формовочные машины и агрегаты, поточные литейные линии для изготовления отливок специальными способами литья</b>							
3.1	Машины для литья под давлением: поршневые компрессорные, с горячей и холодной камерой прессования. Основные механизмы и узлы машин с горячей и холодной камерой прессования. Автоматизация съема и удаления отливок. Механизация и автоматизация очистки и смазки форм и камеры прессования. Автоматическая схема управления работой машины. Машины литья под низким давлением и с противодавлением. Конструкции установок с уравновешенным и неуравновешенным тиглем; бестигельные установки. Механизация и автоматизация технологического процесса литья под низким давлением и с противодавлением /Лек/	2	6	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			

3.2	Оборудование для изготовления отливок литьем по выплавляемым моделям. Автоматические установки для приготовления модельных составов и изготовления моделей. Установки для гидролиза и приготовления обмазки, изготовления керамических оболочек. Комплексно-механизированные линии прокаливания, формовки оболочек, заливки форм и выбивки отливок. Оборудование для удаления остатков оболочек и отделения от стояка. /Лек/	2	6	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
3.3	Оборудование для изготовления отливок литьем по выплавляемым моделям. Проектирование пресс-форм. /Пр/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2		КМ1	
3.4	Оборудование для изготовления отливок литьем под давлением Проектирование пресс-форм для литья под давлением. /Пр/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
3.5	Расчет основных конструктивных параметров оборудования, применяемого при производстве прецизионных сплавов /Пр/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
3.6	Оборудование для изготовления керамических стержней для литья по выплавляемым моделям. Стержневые машины и оснастка. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1	Л1.2			
3.7	Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение литературы /Ср/	2	30	ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-У2	Л1.2			
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Оборудование для контроля исходных керамических материалов. Оборудование для повторного использования керамики технологий литейных процессов.</b>							

4.1	Средства контроля исходных материалов и смесей. Автоматизация контроля и управления качеством материалов. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
4.2	Проблемы и перспективы создания оборудования для переработки отработанной керамики и использование существующего оборудования. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
4.3	Проектирование технологической оснастки ЛПД и ЛВМ. /Пр/	2	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.2		КМ2	
4.4	Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение литературы /Ср/	2	28	ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.2			
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Оборудование финишных операций</b>							
5.1	Оборудование и установки для удаления керамики, их конструктивные особенности, область применения. Роботы и манипуляторы для выбивки отливок. Системы управления. Оборудование для удаления керамических стержней из отливок. Выщелачивание керамики. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
5.2	Оборудование для отделения от отливок литников и прибылей. Устройства, совмещающие операции выбивки, отделения литников и охлаждения отработанной смеси. Оборудование для зачистки поверхности отливок. Средства механизации и автоматизации. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			
5.3	Автоматическое управление установками для очистки поверхности отливок. Оборудование для контроля качества отливок и исправления дефектов. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2			



5.4	Принципиальные схемы установок для определения герметичности отливок, обнаружения трещин в отливках и слитках. Оборудование для ультразвукового, люминесцентного и рентгеновского контроля. Установки для контроля содержания газов. Оборудование для контроля размеров отливок. Оборудование для устранения дефектов отливок: установки для пропитки, сварки, высокотемпературной пайки /Пр/	2	4	ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.2		КМ3	
5.5	Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение литературы /Ср/	2	26	ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-У2	Л1.2			

### 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	Контрольная работа №1	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-У2	Вариант №1 Разработать электронную 3D модель отливки с ЛПС по чертежу детали. Способ - ЛВМ; Вариант №2 Разработать электронную 3D модель отливки с ЛПС по чертежу детали. Способ - ЛПД
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-31	Разработка электронных 3D моделей оснастки (пресс-форм) для её изготовления на станках с ЧПУ по чертежу детали.

КМЗ	Зачёт с оценкой	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	<p>Экзаменационный билет состоит из 3-х теоретических вопросов из представленного списка</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вакуумные плавильные печи</li> <li>2. Датчики автоматического управления для установок с интенсивным пылевыведением</li> <li>3. Индукционные тигельные печи</li> <li>4. Исполнительные машины для автоматического управления и регулирования</li> <li>5. Оборудование для финишных операций</li> <li>6. Оборудование для загрузки шихты</li> <li>7. Оборудование для зачистки отливок из цветных металлов</li> <li>8. Оборудование для изготовления отливок в металлические формы</li> <li>9. Оборудование для навески и загрузки шихты в электрические печи</li> <li>10. Оборудование для очистки отливок специальными методами</li> <li>11. Оборудование для очистки поверхности отливок малой (1-5 кг) массы</li> <li>12. Оборудование для транспортировки материалов</li> <li>13. Оборудование складов шихтовых и формовочных материалов</li> <li>14. Основное и вспомогательное оборудование для выплавки алюминиевых и цинковых сплавов</li> <li>15. Основное и вспомогательное оборудование для изготовления отливок по выплавляемым моделям</li> <li>16. Роботы и манипуляторы в литейном производстве</li> <li>17. Системы и устройства для контроля и дозирования шихтовых и формовочных материалов</li> <li>18. Структура автоматизированных линий</li> <li>19. Устройства для предотвращения самопроизвольного перемещения рабочих органов машины в случае аварийного отключения пневмосистемы</li> <li>20. Устройства, ограничивающие заданный уровень давления в гидросистемах</li> <li>21. Устройства, совмещающие операции выбивки, отделение литников и охлаждения отработанной смеси</li> <li>22. Электрические печи применяемые в технологиях специальных видов литья</li> <li>23. Проектирование пресс-форм для ЛПД</li> </ol>
<p><b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.</b></p>			

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Билет состоит из 3-х теоретических вопросов из представленного списка

1. Вакуумные плавильные печи
2. Датчики автоматического управления для установок с интенсивным пылевыделением
3. Индукционные тигельные печи
4. Исполнительные машины для автоматического управления и регулирования
5. Оборудование для финишных операций
6. Оборудование для загрузки шихты
7. Оборудование для зачистки отливок из цветных металлов
8. Оборудование для изготовления отливок в металлические формы
9. Оборудование для навески и загрузки шихты в электрические печи
10. Оборудование для очистки отливок специальными методами
11. Оборудование для очистки поверхности отливок малой (1-5 кг) массы
12. Оборудование для транспортировки материалов
13. Оборудование складов шихтовых и формовочных материалов
14. Основное и вспомогательное оборудование для выплавки алюминиевых и цинковых сплавов
15. Основное и вспомогательное оборудование для изготовления отливок по выплавляемым моделям
16. Роботы и манипуляторы в литейном производстве
17. Системы и устройства для контроля и дозирования шихтовых и формовочных материалов
18. Структура автоматизированных линий
19. Устройства для предотвращения самопроизвольного перемещения рабочих органов машины в случае аварийного отключения пневмосистемы
20. Устройства, ограничивающие заданный уровень давления в гидросистемах
21. Устройства, совмещающие операции выбивки, отделение литников и охлаждения отработанной смеси
22. Электрические печи применяемые в технологиях специальных видов литья
23. Проектирование пресс-форм для ЛПД
24. Проектирование пресс-форм для ЛВМ

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для допуска к зачёту необходимо написать 2 контрольные работы, сделать Домашнее задание и сдать курсовую работу.

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

Оценка «отлично» - обучающийся 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.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Шкала оценивания знаний, обучающихся на контрольной работе

Оценка «отлично» - обучающийся верно выполнил задание.

Оценка «хорошо» - обучающийся верно выполнил задания, но допустил неточности в записи и вычислению

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся верно выполнил только часть задания.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил задание

Оценка «не явка» – обучающийся на контрольную работу не явился.

Шкала оценивания домашнего задания (РГР)

Критерии оценки домашнего задания: 1) Выполнение: досрочно (3 балла), в срок (2 балла), после установленного срока (1 балл). 2) Оформление: выполнены все требования к оформлению домашнего задания (4 балла), основные требования к оформлению домашнего задания выполнены, но при этом допущены недочеты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении

(3 балла), имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема домашнего задания освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании (1 балл), 3) Защита: даны правильные ответы на дополнительные вопросы (3 балла), На дополнительные вопросы даны неполные ответы (2 балла), При ответе на дополнительные вопросы допущены существенные ошибки (1 балл)

Максимальная оценка 10 баллов

Оценка «отлично» - набранное число баллов составляет 9...10.

Оценка «хорошо» - набранное число баллов составляет 7...8.

Оценка «удовлетворительно» – набранное число баллов составляет 5...6.

Оценка «неудовлетворительно» - набранное число баллов составляет менее 5.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.2	Аксенов П. Н.	Оборудование литейных цехов: учебник для вузов по спец. 'Машины и технология литейного производства'	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1977
Л1.3	Степанов Ю. А., Анучина М. Г., Баландин Г. Ф., Константинов Л. С., Баландин Г. Ф.	Специальные виды литья: учеб. пособие для вузов по спец. 'Машины и технология литейного производства'	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1970
Л1.4	Благов Борис Николаевич, Михайлов Анатолий Михайлович	Оборудование и проектирование литейных цехов: Разд.: Оборудование специальных способов литья: курс лекций для студентов спец.0404	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1980

<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>	
П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	T-FLEX
П.4	КОМПАС-3D v17
П.5	SOLIDWORKS 2020
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	<a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a> - электронная библиотека НИТУ "МИСИС"
И.2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> - Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн
И.3	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир
И.4	<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
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
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>
<p>Дисциплина относится к производственному циклу и требует значительного объема самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.</p> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.</p>