

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Электрический транспорт
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация	бакалавриат
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	4 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)		
Целью преподавания дисциплины «Материаловедение» является формирование у студентов знаний о природе и свойствах материалов, методов их обработки для наиболее эффективного применения в технике.		
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)		
ДПК-1: способностью применять основные физические и химические законы, современные научные методы познания природы в своей профессиональной деятельности		
Знать:		
Уровень 1	Строение металлов, виды кристаллических решеток, дефекты в кристаллах кристаллизация металлов, условия получения мелкозернистой структуры, строение металлического слитка, физические методы исследования металлов;	
Уровень 2	основные понятия в теории сплавов; диаграмму состояния "Железо-цементит"; классификацию и маркировку сталей; виды термической обработки металлов; методы упрочнения металлов; цветные металлы и сплавы на их основе; методы борьбы с коррозией;	
Уровень 3	Пластические массы. Резиновые материалы. Клеи. Виды лакокрасочных материалов. Композиционные материалы, основы классификации, типы структур и особенности свойств наноматериалов; основные технологии получения наноматериалов; основные методы исследования наноматериалов.	
Уметь:		
Уровень 1	пользоваться действующими государственными стандартами; выполнять расчет прочности поликристаллических материалов при использовании рентгенографического метода; расчет конструктивной прочности материалов;	
Уровень 2	выполнять анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов; анализ диаграммы "Железо-цементит";	
Уровень 3	проводить расчет конструктивной прочности металлов на растяжение; определить меры, предупреждающие развитие коррозионных процессов	
Владеть:		
Уровень 1	навыками пользования информационными базами государственных стандартов;	
Уровень 2	навыками применения основных химических законов – для проведения анализа диаграмм фазового равновесия двойных сплавов и анализа диаграммы «Железо-цементит» и их использования для изучения превращений, происходящих в сплавах; анализа и расчета фазового состава при заданной температуре; - навыками для определения допустимости контактов материалов, используемых в различных устройствах	
Уровень 3	навыками применения основных физических законов для проведения расчетов конструктивной прочности.	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
современные технические материалы и области их применения; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий; способы получения необходимых свойств материалов.		
Уметь:		
установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов; выбрать материал изделия и обосновать выбор; назначить и обосновать способы обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность изделий		
Владеть:		
навыками исследования строения и свойств различных материалов для изделий, назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.13	Материаловедение	ДПК-1
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.7	Физика	ПК-20, ДПК-1
Б1.Б.8	Химия	ПК-20, ДПК-1

2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины

Б1.Б.7	Физика	ПК-20, ДПК-1
Б1.Б.16	Физические основы измерений и эталоны	ПК-3, ПК-4, ДПК-1

2.4 Последующие дисциплины

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ
-------------------------------	-------

3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра/курса																						Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		УП	РПД		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД				
Контактная работа:														54	54							54	54	
Лекции														18	18							18	18	
Лабораторные														18	18							18	18	
Практические														18	18							18	18	
Консультации																								
Инд. работа																								
Контроль														36	36							36	36	
Сам. работа														54	54							54	54	
Итого														144	144							144	144	

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	7	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Интер акт. часы	Форма занятия
1. Основы материаловедения								
1.1	Строение металлов. Основные типы кристаллических решеток Дефекты в кристаллах: точечные дефекты в кристаллах, линейные дефекты в кристаллах, поверхностные дефекты в кристаллах. Кристаллизация металлов	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л2.2		
1.2	Изучение требований действующих государственных стандартов различным веществам и материалам	Пр	7	4	ОПК-1 ОПК-6	М 1	4	Работа в малых группах
1.3	Изучение сущности системы индексов Миллера	Лр	7	4	ОПК-1 ОПК-6	Л2.3		

1.4	Механические свойства сплавов: прочность, упругость, пластичность, хрупкость, вязкость, твердость. Экспериментальная оценка твердости металла методами Бринелля, Роквелла и Виккерса	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2 Л2.2		
1.5	Строение сплавов. Основные сведения о сплавах. Основные типы диаграмм: диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов; диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии; диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии; диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2 Л2.2	2	Лекция-беседа
1.6	Расчет плотности поликристаллических материалов при использовании рентгенографического метода	Пр	7	4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, М 1		
1.7	Железо и его сплавы. Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод». Превращения в стали при первичной кристаллизации. Превращения в стали при вторичной кристаллизации. Превращения в чугуна при вторичной кристаллизации. Характеристики структурных составляющих диаграммы «железо - углерод»	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2		
1.8	Расчет конструктивной прочности	Пр	7	4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2		
1.9	Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Влияние компонентов на свойства чугуна	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2		
1.10	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов	Лр	7	6	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, Л1.2	4	Работа в малых группах
1.11	Термическая обработка металлов. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2		
1.12	Анализ диаграммы фазового равновесия и сплавов «Железо-цементит»	Лр	7	4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, Л1.2		
1.13	Стали и их классификация. Магнитные магнитно-мягкие стали и сплавы. Износостойкие сплавы.	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2		

1.15	Алюминий, медь и другие цветные сплавы на их основе.	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2 Л2.2		
1.16	Коррозия и меры борьбы с ней	Пр	7	6	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1		
1.17	Пластические массы. Резиновые материалы. Клеи.	Лек	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.2	2	Лекция-беседа
1.18	Изучение свойств, типов структур наноматериалов, их использование и основные технологии получения	Лр	7	4	ОПК-1	Л1.3		
Раздел 2. Самостоятельная работа								
2.1	Подготовка к лекциям	Ср	7	9	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2		
2.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	7	18	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, Л1.2 М1		
2.3	Подготовка к лабораторным работам	Ср	7	18	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, Л1.2		
2.4	Подготовка к зачету	Ср	7	9	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля		
		Отчет по практической и лабораторной работе	Тестирование	Экзамен
ДПК-1	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии формирования оценок по выполнению практических и лабораторных работ

Оценка «отлично» (5 баллов) ставится в том случае, если обучаемый:

- а) выполнил лабораторную работу или практическое занятие в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимые измерительные шаблоны и инструменты, все работы провел в условиях, обеспечивающих получение требуемых результатов;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы и рисунки, сделал выводы;
- г) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «хорошо» (4 балла) ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «отлично», но:

- а) работа проводилась не в той последовательности, которая рекомендовалась в методических указаниях, и заняла больше времени, чем предусматривалось планом занятия;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки, не влияющей на конечные выводы, и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если: работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе измерения были допущены следующие ошибки:

- а) проектирование проводилось нерациональным способом, что привело к получению результатов за большее время;
- б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух негрубых ошибок (в записях, таблицах, рисунках), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на качество выполнения,
- в) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или измерение параметров объектов исследования производилось неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»,
- г) когда обучаемый не соблюдал требований безопасности труда.

Критерии формирования оценок по тестированию

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к экзамену

1. Строение металлов
2. Основные типы кристаллических решеток
3. Дефекты в кристаллах
4. Точечные дефекты в кристаллах
5. Линейные дефекты в кристаллах
6. Поверхностные дефекты в кристаллах
7. Кристаллизация металлов
8. Механические свойства сплавов: прочность, упругость, пластичность
9. Механические свойства сплавов: хрупкость, вязкость, твердость
10. Строение сплавов
11. Основные сведения о сплавах
12. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов
13. Диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии
14. Диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии
15. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения
16. Железо и его сплавы
17. Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод»
18. Характеристики структурных составляющих диаграммы «железо-углерод»
19. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие
20. Термическая обработка металлов
21. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация
22. Стали и их классификация
23. Магнитные магнитно-мягкие стали и сплавы
24. Износостойкие сплавы
25. Алюминий, медь и другие цветные сплавы
26. Получение алюминия
27. Деформируемые алюминиевые сплавы
24. Литейные алюминиевые сплавы
25. Получение меди и ее сплавов
26. Латунь
27. Бронзы, сплавы меди с никелем
27. Получение, свойства и применение титана и магния
29. Олово, свинец, цинк и их сплавы
30. Антифрикционные сплавы
31. Тугоплавкие металлы и их сплавы
32. Неметаллические инструментальные материалы
33. Металлокерамика
34. Пластические массы
35. Резиновые материалы
36. Клеи
37. Виды лакокрасочных материалов
38. Наноматериалы

Тесты по дисциплине «Материаловедение»

Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным, например:

Текст вопроса: «Кристаллическая решетка - это»

Варианты ответов:

1. «воображаемая пространственная сетка, состоящая из элементарных ячеек, в узлах которой располагаются атомы».

Признаки варианта ответа: правильный.

2. «пространственная сетка, состоящая из элементарных ячеек, в узлах которой располагаются атомы».

Признаки варианта ответа: неправильный.

3. «воображаемая пространственная сетка, состоящая из элементарных ячеек».

Признаки варианта ответа: неправильный.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Земсков, Ю.П.	Материаловедение: учебное пособие»	- Электрон.текстовые дан. - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 200 с	ЭБС Айбукс
Л1.2	Самохвалова, Ж.В.	Материаловедение: конспект лекций	М-во трансп. РФ, Федер. агентство ж.-д. трансп., СамГУПС. - Самара :СамГУПС, 2008. - 100 с.	88
Л1.3	Попович А.А., Мутылина И.Н., Попович Т.А., Андреев В.В.	Современные проблемы нанотехнологии :Учебно-методическое пособие https://www.book.ru/book/918640	- Москва : Проспект, 2015. - 404 с.	ЭБС book.ru
Л 1.4	Шубина, Н. Б. Белянкина О.В., Набатников Ю.Ф.	Материаловедение: учебное пособие для вузов	доп. УМО АМ. - Москва : Горная книга, 2012	10

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Лахтин, Ю. М. Леонтьева В.П.	Материаловедение: учебник для вузов	доп. ГК СССР по нар.образов. - Стер.изд. Перепеч. с 3-го изд. 1990 г. - Москва : Альянс, 2014. - 528 с.	7
Л2.2	Зарембо, Е.Г.	Материаловедение	Москва : Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2009.	ЭБС Лань
Л2.3	Савельев, И.В.	Курс физики: в 3-х т.; Т.3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	- Москва : Лань", 2016. - 320 с. :	ЭБС Лань

6.2 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Лысак, Е.А.	Материаловедение [Электронный ресурс] : метод.указ. к вып. практ. работ для обуч. по напр. подгот. 27.03.03 Системный анализ и упр. очн. и заоч. форм обуч. (4020)	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, каф. ЭТ ; сост. Е. А. Лысак. - Электрон.текстовые дан. - Самара :СамГУПС, 2016.	ЭИ

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
ЭИ	Курс дистанционного обучения дисциплины«Материаловедение»	http://do.samgups.ru/moodle

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в системе обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 <https://e.lanbook.com>; <https://www.book.ru/>; <http://ibooks.ru/>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (25 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в системе обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 <https://e.lanbook.com>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (25 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.