

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ



М.В. Шевлюгин

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Максимова Нина Викторовна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Метрология и метрологическое обеспечение</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Материаловедение» являются: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области материаловедения, принципов выбора материалов для машин и подвижного состава и формирования необходимых свойств с учётом требований в соответствии с условиями их работы, а также контроль и качество металлов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Физика:

Знания: общие законы физики, процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе

Умения: исследовать окружающую среду для выявления ее возможностей и ресурсов с целью их использования в рамках профессиональной деятельности, использовать современные информационные технологии для приобретения с новых знаний

Навыки: современными научными методами познания природы для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций современными информационными технологиями

2.1.2. Химия:

Знания: существующие источники информации; методы поиска информации

Умения: применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач; интерпретировать результаты опытов; делать выводы на основе эмпирических данных

Навыки: проводить оценку полученных данных; выносить суждения и делать выводы на основе полученной информации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Методы неразрушающего контроля

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	<p>Знать и понимать: основные технологическиережимы разработки методов обработки для разработки наиболее рациональной технологии изготовления деталей</p> <p>Уметь: методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов</p> <p>Владеть: методами производства деталей и навыками технологии производства</p>
2	ПК-5 способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	<p>Знать и понимать: методы оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей</p> <p>Уметь: выбирать для конкретных деталей оптимальный материал или покрытие, обеспечивающие долговечность при заданных условиях эксплуатации</p> <p>Владеть: навыками разработки технологической документации технологических процессо</p>
3	ПК-6 способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия	<p>Знать и понимать: основных технологических режимов разработки методов обработки металлов</p> <p>Уметь: эффективно использовать материалы при изготовлении, проектировании и ремонте</p> <p>Владеть: навыками разработки технологической документации технологических процессов, технологического оборудования</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	30	30
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Тема 1 1. Кристаллическое строение металлов Атомно-кристаллическая структура металлов. Простейшие типы кристаллических решёток. Основные характеристики кристаллических решёток. Полиморфные превращения в металлах. Классификация дефектов кристаллической решётки по геометрическому принципу. Точечные дефекты: вакансии, атомы внедрения и замещения. Линейные дефекты – дислокации. Механические свойства металлов.	2	2/1	2			6/1	
2	3	Тема 2 2. Кристаллизация металлов Основные параметры процесса кристаллизации и их взаимосвязь с величиной переохлаждения. Факторы, определяющие величину зерна. Строение стального слитка.	2	2/1				4/1	
3	3	Тема 3 3. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояний Правило фаз. Четыре типа простейших двойных диаграмм	2	2/1	10			14/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		состояний. Связь между типом диаграммы состояния и изменением свойств сплавов в зависимости от концентрации компонентов. Правило отрезков в 2-х-фазной области							
4	3	Тема 4 4. Железоуглеродистые сплавы, их классификация, свойства и применение Железо и его свойства. Полиморфизм железа. Фазы и структурные составляющие системы железо-углерод. Диаграмма состояния железо-цементит. Формирование структуры доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей в процессе охлаждения. Формирование структуры доэвтектических, эвтектических и заэвтектических белых чугунов в процессе охлаждения. Диаграмма состояния железо-графит.	2	2/1			8	12/1	ПК1
5	3	Тема 5 5. Основы теории термической обработки стали Превращение феррито-карбидной структуры в	2	2/1			6	10/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		аустенит при нагреве. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве							
6	3	Тема 6 6. Технология термической обработки Классификация видов термообработки. Отжиг 1-го и 2-го рода. Закалка. Отпуск. Естественное и искусственное старение. Термо-механическая обработка. Обработка токами высокой частоты. Виды химико-термической обработки – цементация, азотирование, нитроцементация. Диффузионная металлизация	1	1/1	2			4/1	ПК2
7	3	Тема 7 7. Конструкционные и инструментальные стали. Твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами Теоретические основы легирования. Классификация стали по назначению. Углеродистые конструкционные и	1	1/1			6	8/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		легированные стали. Легированные конструкционные и инструментальные стали. Конструкционные цементуемые и улучшаемые стали. Рессоро-пружинные стали для подвижного состава железных дорог. Стали для роликов подшипников подвижного состава.							
8	3	Тема 8 8. Материалы транспортного машиностроения на основе цветных металлов Алюминий, классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Медь и сплавы на её основе. Латунь и бронзы. Антифрикционные сплавы на оловянистой, свинцовой и цинковой основе.	1	1/1				2/1	
9	3	Тема 9 9. Композиционные материалы. Неметаллические материалы Методы порошковой металлургии. Материалы на металлической и неметаллической основе.	1	1/1			10	12/1	
10	3	Зачет						0	ЗЧ
11		Всего:	14	14/9	14		30	72/9	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Тема: 1. Кристаллическое строение металлов	Решение задач на тему: основные характеристики кристаллических решеток. Определение видов дефектов кристаллических решеток.	2
2	3	Тема: 3. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояний	Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз. Определение фазового состава сплавов при различных температурах. Определение количественного соотношения фаз и структурных составляющих сплавов	6
3	3	Тема: 3. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояний	Задачи на определение фазового состава, процентного содержания и химического состава фаз	4
4	3	Тема: 6. Технология термической обработки	Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения. Нахождение времени и температуры минимальной устойчивости аустенита для сталей различных марок. Расчет критической скорости закалки.	1
5	3	Тема: 6. Технология термической обработки	Выбор режима термической обработки конструкционной стали для обеспечения заданных свойств	1
ВСЕГО:				14/ 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Тема: 1. Кристаллическое строение металлов	1. Определение механических свойств металлов и сплавов	2 / 1
2	3	Тема: 2. Кристаллизация металлов	2. Определение твердости металлов и сплавов	2 / 1
3	3	Тема: 3. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояний	3. Построение диаграммы состояния системы олово-цинк методом термического анализа	2 / 1
4	3	Тема: 4. Железоуглеродистые сплавы, их классификация, свойства и применение	4. Изучение микроструктуры железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	Тема: 5. Основы теории термической обработки стали	5. Определение влияния хим.состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугунов	2 / 1
6	3	Тема: 6. Технология термической обработки	6. Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей	1 / 1
7	3	Тема: 7. Конструкционные и инструментальные стали. Твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами	7. Отпуск закалённой углеродистой стали	1 / 1
8	3	Тема: 8. Материалы транспортного машиностроения на основе цветных металлов	8. Поверхностная закалка стали с нагревом ТВЧ и химико-термическая обработка стали	1 / 1
9	3	Тема: 9. Композиционные материалы. Неметаллические материалы	9. Термическая обработка алюминиевых сплавов Микроскопический анализ цветных металлов.	1 / 1
ВСЕГО:				14/ 9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовой работы – не предусмотрена

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Материаловедение» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция, проблемная лекция, разбор и анализ конкретной ситуации.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Тема 4: 4. Железоуглеродистые сплавы, их классификация, свойства и применение	Конспектирование и проработка учебного пособия и методических указаний к лабораторным работам.	8
2	3	Тема 5: 5. Основы теории термической обработки стали	Конспектирование и проработка учебного пособия и методических указаний к лабораторным работам.	6
3	3	Тема 7: 7. Конструкционные и инструментальные стали. Твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами	Конспектирование и проработка курса лекций и учебника по данному разделу	6
4	3	Тема 9: 9. Композиционные материалы. Неметаллические материалы	Конспектирование и проработка курса лекций и учебника по данному разделу	10
ВСЕГО:				30

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники	Н.Н. Воронин, Д.Г. Евсеев, В.В. Засыпкин и др.; Ред. Н.Н. Воронин; Под Ред. Н.Н. Воронин	Маршрут, 2004 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
2	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Материаловедение"	С.Н. Киселев, А.Н. Неклюдов, Э.Р. Тонз; МИИТ. Каф. "Технология сварки, материаловедение, износостойкость деталей машин"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)	Все разделы
3	Материаловедение	Н.В. Максимова, Э.Р. Тонз; МИИТ. Каф. "Технология сварки, материаловедение, износостойкость деталей машин"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)	Все разделы
4	Материаловедение	Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.	МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 НТБ (фб.)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Материаловедение	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Машиностроение, 1990 НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
6	Материаловедение	Б.Н. Арзамасов, И.И. Сидорин, Г.Ф. Косолапов и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова	Машиностроение, 1986 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://yadi.sk/d/mzD8dVBm8hFqA-> информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://yadi.sk/d/mzD8dVBm8hFqA>- информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Обычная или специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.
4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а

следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.