

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Авторы Плотников Игорь Валентинович, к.т.н., доцент
Козлов Максим Владимирович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная механика вагонов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Пассажирские вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 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 № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.И. Петров</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3331
Подписал: Заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Строительная механика вагонов» – является изучение студентами основ теории расчета статической и динамической нагруженности несущих узлов и деталей вагонов, оценки их прочности и устойчивости при воздействии статических и динамических нагрузок.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Строительная механика вагонов» является формирование у обучающегося компетенций в области теории расчета прочности и устойчивости узлов и деталей вагонов, необходимых при их проектировании, производстве, испытаниях, модернизации и эксплуатации, а также при разработке средств и путей повышения эксплуатационных характеристик (экономичности, надёжности, долговечности) вагонов для следующих видов деятельности:

- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования типовых методов расчёта прочности элементов вагонов, разработки методов и методик расчёта прочности, испытаний продукции;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий на проекты вагонов или их узлов, организации и обработки результатов испытаний на прочность с использованием средств автоматизации и информационных технологий;

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований в области эксплуатации и производства вагонов; поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию вагонов; разработки планов, программ и методик проведения исследований прочности, анализ их результатов

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Строительная механика вагонов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Информатика:

Знания: основы теории информации, технические и программные средства реализации информационных технологий, современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, глобальные и локальные компьютерные сети.

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

Навыки: владеть основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

2.1.2. Математика:

Знания: понятийный аппарат дисциплины, ее методологические основы, принципы и особенности, формально-логические и эвристические методы и подходы для описания, анализа и решения профессиональных проблем.

Умения: использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

2.1.3. Сопротивление материалов:

Знания: механические характеристики основных конструкционных материалов, принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения.

Умения: выполнение расчетов типовых элементов вагонов на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения.

Навыки: владеть типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения.

2.1.4. Теоретическая механика:

Знания: : основные понятия и аксиомы статики

Умения: использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.

Навыки: владеть основными законами и методами механики

2.1.5. Физика:

Знания: физические основы механики статистической физики.

Умения: применять физические законы для решения практических задач.

Навыки: владеть основными методами физического анализа.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Конструирование и расчёт вагонов

Знания: Конструкцию тормозного оборудования, показатели качества, надежности и безопасности вагонов, современные информационные технологии

Умения: Проектировать тормозное оборудование, оценивать показатели качества, надежности и безопасности вагонов

Навыки: Современными информационными технологиями

**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	ПКР-20 Способен применять расчётные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники и технологического оборудования.	ПКР-20.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов проектирования пассажирских вагонов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 6
Контактная работа	80	80,15
Аудиторные занятия (всего):	80	80
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	28	28
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1 Общие положения дисциплины «Строительная механика вагонов», Цели и задачи дисциплины	2				2	4	
2	6	Тема 2 Вариационные принципы строительной механики и теории упругости.	4	2	4		4	14	
3	6	Тема 3 Расчет стержневых несущих элементов вагонов.	4		4		4	12	
4	6	Тема 4 Пластинчатые элементы в конструкциях вагонов.	4	2	4		4	14	ПК1
5	6	Тема 5 Оболочечные элементы в конструкциях вагонов.	4		4		4	12	
6	6	Тема 6 Метод конечных элементов в статике несущих элементов вагонов.	2		4		2	8	
7	6	Тема 7 Методы моделирования задач прочности и анализ моделей.	2	2	4		2	10	ПК2
8	6	Тема 8 Особенности моделирования работы корпусных деталей вагонов.	4		2		2	8	
9	6	Тема 9 Экспериментальные исследования прочности конструкций вагонов.	2	6	4		2	14	
10	6	Тема 10 Оценка прочности несущих элементов	4	4	2		2	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		и узлов вагонов							
11	6	Зачет						0	ЗЧ
12		Всего:	32	16	32		28	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	6	Расчет оси колесной пары. Построение эпюры моментов, поперечных сил.	Формирование расчётной модели оси	2
2	6	Расчет оси колесной пары. Построение эпюры моментов, поперечных сил.	Формирование расчётной модели оси	2
3	6	Расчет боковой рамы тележки с применением принципа Кастильяно	Формирование расчётной схемы рамы тележки	2
4	6	Расчет боковой рамы тележки с применением принципа Кастильяно	Формирование расчётной схемы рамы тележки	2
5	6	Расчет устойчивости котлов цистерн с применением формулы Папковича.	Формирование расчётной модели поглощающего аппарата	2
6	6	Расчет устойчивости котлов цистерн с применением формулы Папковича.	Формирование расчётной модели поглощающего аппарата	2
7	6	Исследование напряженно-деформированного состояния платформ с применением программы PlaSt.	Формирование расчётной схемы платформы	6
8	6	Исследование напряженно-деформированного состояния платформ с применением программы PlaSt.	Формирование расчётной схемы платформы	6
9	6	Исследование напряженно-деформированного состояния полувагонов с применением программы PlaSt.	Формирование расчётной модели кузова полувагона	4
10	6	Исследование напряженно-деформированного состояния полувагонов с применением программы PlaSt.	Формирование расчётной модели кузова полувагона	4
ВСЕГО:				32/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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	6	Тема: Вариационные принципы строительной механики и теории упругости.	Расчет оси колесной пары. Построение эпюры моментов, поперечных сил.	4
2	6	Тема: Расчет стержневых несущих элементов вагонов.	Построение расчетных схем стержневых структур, образующих несущие узлы вагонов. Расчет боковой рамы тележки методом сил.	4
3	6	Тема: Пластинчатые элементы в конструкциях вагонов.	Расчет боковой рамы тележки с применением принципа Кастильяно	4
4	6	Тема: Оболочечные элементы в конструкциях вагонов.	Применение метода Ритца к расчету вагонных конструкций.	4
5	6	Тема: Метод конечных элементов в статике несущих элементов вагонов.	Применение метода Бубнова-Галеркина к расчету вагонных конструкций	4
6	6	Тема: Методы моделирования задач прочности и анализ моделей.	Расчет устойчивости котлов цистерн с применением формулы Папковича.	4
7	6	Тема: Особенности моделирования работы корпусных деталей вагонов.	Расчет корпуса поглощающего аппарата.	2
8	6	Тема: Экспериментальные исследования прочности конструкций вагонов.	Исследование напряженно-деформированного состояния платформ с применением программы PlaSt.	4
9	6	Тема: Оценка прочности несущих элементов и узлов вагонов	Исследование напряженно-деформированного состояния полувагонов с применением программы PlaSt.	2
ВСЕГО:				32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине «Основы механики подвижного состава» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося.

Примерная тема курсовой работы является «Построение математической модели заданной механической системы и исследование ее динамических характеристик вагона модели...»

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Строительная механика вагонов» осуществляется в форме лекций и практических занятий с выполнением курсовой работы.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной (аудиторной) организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью с использованием традиционных технологий (32 часа) и интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (7 часов), включая проблемную лекция, разбор и анализ конкретной ситуации (6 часов).

Практические занятия организованы в традиционной классно-урочной (аудиторной) организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью с использованием традиционных технологий. Практический курс проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения.

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 активным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, 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 темы, представляющие 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 конкретных задач по оценке прочности элементов конструкции вагонов) 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	6	Тема 1: Общие положения дисциплины «Строительная механика вагонов», Цели и задачи дисциплины	Общие положения дисциплины «Строительная механика вагонов», Цели и задачи дисциплины	2
2	6	Тема 2: Вариационные принципы строительной механики и теории упругости.	Вариационные принципы строительной механики и теории упругости.	4
3	6	Тема 3: Расчет стержневых несущих элементов вагонов.	Расчет стержневых несущих элементов вагонов.	4
4	6	Тема 4: Пластинчатые элементы в конструкциях вагонов.	Пластинчатые элементы в конструкциях вагонов.	4
5	6	Тема 5: Оболочечные элементы в конструкциях вагонов.	Оболочечные элементы в конструкциях вагонов.	4
6	6	Тема 6: Метод конечных элементов в статике несущих элементов вагонов.	Метод конечных элементов в статике несущих элементов вагонов.	2
7	6	Тема 7: Методы моделирования задач прочности и анализ моделей.	Методы моделирования задач прочности и анализ моделей.	2
8	6	Тема 8: Особенности моделирования работы корпусных деталей вагонов.	Особенности моделирования работы корпусных деталей вагонов	2
9	6	Тема 9: Экспериментальные исследования прочности конструкций вагонов.	Экспериментальные исследования прочности конструкций вагонов.	2
10	6	Тема 10: Оценка прочности несущих элементов и узлов вагонов	Оценка прочности несущих элементов и узлов вагонов.	2
ВСЕГО:				28

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	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений	Азовский Александр Петрович; Александров Евгений Владимирович; Кобищанов Владимир Владимирович; Котуранов	Маршрут, 2005 НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Тема 1

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	строительная механика вагонов	Кобищанов Владимир Владимирович, Лозбинев Владимир Павлович	БГТУ, 2009 НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Технические решения по механике пассажирских вагонов. Методы обоснования.	Светлов В.И.	Глобус,, 2002 НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	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 МИИТа;
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи;
3. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». Информационный портал нормативных документов ОАО «РЖД».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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. 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. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.

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 или интерактивном режиме 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.

Организирующая; 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 конструкции вагонов, 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.