

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

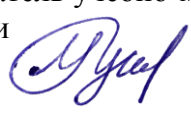
Кафедра «Теоретическая механика»

Автор Братусь Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика и механика

Направление подготовки:	01.06.01 – Математика и механика
Направленность:	Теоретическая механика
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  С.Б. Косицын
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика и механика» – одна из фундаментальных общенаучных дисциплин физико-математического цикла, на материале которой базируются дисциплины (или разделы дисциплин) «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Теория упругости и пластичности», «Гидравлика», а также большое число инженерных дисциплин, посвященных методам расчета, сооружения и эксплуатации высотных зданий, мостов, тоннелей и других объектов строительства и машиностроения. Изучение математики и механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в производственной деятельности.

Целями освоения учебной дисциплины «Математика и механика» являются умение физически корректно ставить задачи теоретической и прикладной механики, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать качественные заключения о поведении сложных механических систем, анализировать протекающие процессы, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, а также формирование у обучающегося следующего состава компетенций: УК-1, УК-3.

Основные задачи дисциплины:

- изучение методов построения математических моделей объектов строительства и машиностроения, теории, методологии и тенденций развития методов их расчета;
- усвоение принципов и методов познания объектов строительства и машиностроения как сложных искусственных систем.

В результате освоения курса «Математика и механика» обучающийся должен

Знать:

- основные понятия, законы и принципы математики и механики;
- вытекающие из этих законов математические методы исследования равновесия и движения материальных точек, твердых тел и механических систем;
- методы математики и механики, которые применяются в прикладных дисциплинах.

Уметь:

- прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники.

Владеть:

- способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математика и механика" относится к блоку 1 "Блок 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. История и философия науки:

Знания: принципы, основы, теории, законы, правила, используемые при изучении объектов; основные актуальные проблемы современного российского общества;

Умения: высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной ситуации (состояния, события), о путях (тенденциях) ее развития и последствиях; грамотно и аргументировано изложить свое понимание проблемы;

Навыки: навыками организации планирования, анализа, рефлексии, самооценки своей учебно-познавательной деятельности;

2.1.2. Педагогика и психология:

Знания: сущность социализации личности;

Умения: использовать профессиональные знания для развития самосознания в отношении деятельности на благо общества;

Навыки: навыками контроля и оценки эффективности деятельности; психологическими методами анализа социальной ситуации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Педагогическая практика

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2.2. Теоретическая механика

Знания:

Умения:

Навыки:

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	ОПК-1 владением методологией научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать и понимать: современные методы исследований, возможности современного научного оборудования в области профессиональной деятельности Уметь: выбирать методы исследований и соответствующее им исследовательское оборудование в области профессиональной деятельности Владеть: современными методами проведения научных исследований и анализом научных данных в области профессиональной деятельности
2	ПК-3 способность исследовать колебания механических систем	Знать и понимать: современное состояние методов исследования колебания механических систем Уметь: применять современные методы исследования колебания механических систем в математике и механике Владеть: навыками механико-математического моделирования колебаний механических систем.
3	ОПК-4 способностью определять перспективные направления развития и актуальные задачи и проблемы исследований в фундаментальных областях науки на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного опыта	Знать и понимать: основные стандартные методики проведения исследований и принципы разработки новых методов исследований в своей профессиональной сфере. Уметь: разрабатывать новые методики исследований и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Владеть: навыками в разработке новых методик исследований и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
4	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать и понимать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
5	ОПК-7 организовать работу исследовательского и (или) педагогического коллектива в профессиональной деятельности	Знать и понимать: принципы организации работы исследовательского коллектива. Уметь: применять организационные принципы в работе исследовательского коллектива. Владеть: навыками и приемами организации работы исследовательского коллектива.
6	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать и понимать: современное состояние информационных и нанотехнологий создания быстродейственных электронных приборов с перспективой дальнейших научных исследований. Уметь: применять современные методы управления движением. Владеть: навыками физико-математического моделирования принципиально новых устройств управления движением.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	2	Тема 1 Тема 1. Метод функций Ляпунова. Общие теоремы второго метода Ляпунова. Теорема об устойчивости при постоянно действующих возмущениях.	2		2		8	12	
2	2	Тема 2 Тема 1. Метод функций Ляпунова. Теорема Барбашина –Красовского об асимптотической устойчивости для систем с периодическими по времени правыми частями. Теоремы об экспоненциальной устойчивости.	2		2		8	12	
3	2	Тема 3 Тема 1. Метод функций Ляпунова. Теорема Четаева о неустойчивости. Приложения к задачам о влиянии структуры сил на устойчивость положений равновесия механических систем.	2		2		8	12	
4	2	Тема 4 Тема 2: Периодические движения и их устойчивость. Линейные системы с периодическими коэффициентами. Теорема Флоке. Характеристические показатели.	2		2		8	12	
5	2	Тема 5 Тема 2:	2		2		8	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Периодические движения и их устойчивость. Мультипликаторы Флоке. Связь мультипликаторов Флоке и мультипликаторов отображения Пуанкаре вблизи неподвижной точки, отвечающей периодической траектории.							
6	2	Тема 6 Тема 2: Периодические движения и их устойчивость. Теоремы об устойчивости и асимптотической устойчивости периодического решения нелинейной системы. Предельные циклы и автоколебания.	2		2		8	12	
7	2	Тема 7 Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем. Теорема Васильевой об асимптотическом разложении решения сингулярно возмущенной задачи Коши. Метод интегральных многообразий.	2		2		8	12	
8	2	Тема 8 Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических	2		2		8	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		систем. Разделение движений в системах с разрывными правыми частями. Метод осреднения в системах с одной и несколькими быстрыми фазами.							
9	2	Тема 9 Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем. Приближенные модели гироскопических систем. Прецессионная модель гироскопа в кардановом подвесе. Систематические уходы гироскопа в кардановом подвесе. Приближенные модели систем с качением. Модель взаимодействия колеса с дорогой. Динамика колесного аппарата.	2		2		8	12	
10	2	Экзамен						36	ЭК
11		Всего:	18		18		72	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Практическое занятие №1. Задачи об устойчивости при постоянно действующих возмущениях.	2
2	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Практическое занятие №2. Задачи на применение теорем об асимптотической устойчивости и экспоненциальной устойчивости.	2
3	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Практическое занятие №3. Задачи о влиянии структуры сил на устойчивость положений равновесия механических систем.	2
4	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Практическое занятие №4. Линейные системы с периодическими коэффициентами.	2
5	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Практическое занятие №5. Связь мультипликаторов Флоке и мультипликаторов отображения Пуанкаре вблизи неподвижной точки.	2
6	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Практическое занятие №6. Предельные циклы и автоколебания.	2
7	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Практическое занятие №7. Метод интегральных многообразий.	2
8	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Практическое занятие №8. Метод осреднения в системах с одной и несколькими быстрыми фазами.	2
9	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Практическое занятие №9. Приближенные модели систем с качением. Модель взаимодействия колеса с дорогой. Динамика колесного аппарата.	2
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием традиционных технологий (решение типовых задач), а также технологий развивающего обучения: использование компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа обучающегося организована с использованием традиционных видов работы: отработкой лекционного материала и отработкой отдельных тем по учебным пособиям, по электронным пособиям, подготовкой к промежуточным контролям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, 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 контрольных задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, проведение 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	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Самостоятельная работа №1. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 1. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8
2	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Самостоятельная работа №2. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 2. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8
3	2	Тема 1. Метод функций Ляпунова.	Самостоятельная работа №3. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 3. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8
4	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Самостоятельная работа №4. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 4. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8
5	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Самостоятельная работа №5. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 5. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8
6	2	Тема 2: Периодические движения и их устойчивость.	Самостоятельная работа №6. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 6. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7]	8

7	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Самостоятельная работа №7. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 7. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 4], [8]	8
8	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Самостоятельная работа №8. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 8. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 7], [9]	8
9	2	Тема 3: Методы построения приближенных математических моделей динамических систем.	Самостоятельная работа №9. 1. Самостоятельное изучение и обобщение пройденного материала по основной и дополнительной литературе, конспекту лекций, Интернет ресурсов. 2. Подготовка к практическому занятию № 9. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 – 4]	8
ВСЕГО:				72

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	Разделение движений в системах с разрывными правыми частями.	Влахова А.В., Новожилов И.В.	М.: Физматлит, 2003	Сб. науч. трудов «Проблемы механики» к 90-летию академика А.Ю. Ишлинского. С. 187-195. ГПНТБ.
2	О заносе колесного экипажа при «блокировке» и «пробуксовке» одного из колес.	Влахова А. В., Новожилов И. В.	ГПНТБ, 2005	Фундаментальная и прикладная математика. Т. 11, вып. 7. С. 11-20. ГПНТБ.
3	Линейные нестационарные системы и их приложения к задачам механики.	Каленова В.И., Морозов В.М.	М.: Физматлит, , 2010	Все разделы
4	Геометрическая декомпозиция сингулярно возмущенных систем.	Воропаева Н.В., Соболев В.А.	М.: Физматлит, 2009	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Лекции по математической теории устойчивости. - 2-е изд.	Демидович Б. П.	М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998	Все разделы
6	Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	В.И. Арнольд	Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978 НТБ (фб.)	Все разделы
7	Аналитическая механика	А.И. Лурье	Физматгиз, 1961 НТБ (фб.)	Все разделы
8	Механика и прикладная математика	И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко	Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990 НТБ (фб.)	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.ru>

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа

2. www.knigafund.ru Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»

3. <http://window.edu.ru/window>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов, электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования, ресурсы системы федеральных образовательных порталов

4. <http://www.ecsocman.edu.ru/> Федеральный образовательный портал

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

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

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.

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 основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Проведение практических занятий 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.

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 обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

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.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения

процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.