

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ВППиГС
Заведующий кафедрой ВППиГС



М.А. Сахненко

17 января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Автор Сидоров Владимир Николаевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы расчета динамических нагрузок

Специальность:	08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 15 июля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.С. Федоров
--	---

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: 2081
Подписал: Заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич
Дата: 15.07.2020

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины "Основы расчета динамических нагрузок" является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области динамики строительных конструкций, методов расчета динамических нагрузок. А также формирование компетенций в области проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции объектов инфраструктуры водного транспорта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы расчета динамических нагрузок" 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. Математика:

Знания: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики.

Умения: развивать логическое и алгоритмическое мышление, необходимое «математическое мировоззрение», помогающее при изучении специальных дисциплин грамотно проводить математический анализ рассматриваемых объектов и явлений.

Навыки: методами математической культуры.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Динамика и устойчивость сооружений

Знания: кинематические и динамические характеристики, основные законы динамики механических систем

Умения: определять кинематические и динамические характеристики с учетом связей, составлять уравнения динамики, находить динамические реакции опор

Навыки: методами теории устойчивости движения, первичными навыками и подходами использования компьютеров для выполнения математических расчетов

2.2.2. Сейсмостойкость сооружений

Знания: основные законы динамики для построения математических моделей конструкций

Умения: проводить расчеты и оценки динамических характеристик

Навыки: навыками учета физических явлений и построения математических моделей

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-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать и понимать: кинематические и динамические характеристики, основные законы динамики механических систем, элементы теории устойчивости, возможности линейного приближения для изучения свободных и вынужденных колебаний, главные колебания и резонанс, частотные характеристики многопараметрических систем</p> <p>Уметь: определять кинематические и динамические характеристики с учетом связей, составлять уравнения динамики, находить динамические реакции опор, исследовать на устойчивость положения равновесия и положения относительного равновесия, определять свободные и вынужденные колебания, условия резонанса и частотные характеристики многопараметрических систем</p> <p>Владеть: методами математического анализа и векторно-матричного представления результатов, методами теории устойчивости движения, первичными навыками и подходами использования компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчетов</p>
2	ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>Знать и понимать: основные законы динамики для построения математических моделей конструкций, механизмов и систем</p> <p>Уметь: связывать воедино инженерную постановку задачи, строить математические модели объектов, проводить расчеты и оценки динамических характеристик, сравнивать варианты, находить рациональные и оптимальные решения, использовать математические методы в технических приложениях</p> <p>Владеть: навыками учета физических явлений и построения математических моделей, методами решения дифференциальных уравнений, навыками векторно-матричного представления уравнений и получения результатов, использования программных приложений для численных расчетов динамических характеристик механической системы</p>

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 5
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	54	54
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Тема 1 Геометрия масс твердого тела. Моменты инерции твердого тела: осевые и центробежные. Тензор инерции, эллипсоид инерции. Главные и главные центральные оси инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Определение центра масс и главных осей инерции тела. Примеры вычисления моментов инерции твердых тел.	2				2	4	ЗЧ, ПК1
2	5	Тема 2 Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Динамические реакции при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамические уравнения Эйлера. Динамика твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси при наличии дисбаланса. Динамические реакции подшипников. Вращательный момент, обеспечивающий ускоренное вращение. Балансировка.	2		6		3	11	ЗЧ, ПК1
3	5	Тема 3 Законы динамики в неинерциальной системе отсчета. Законы динамики механической системы в неинерциальной системе отсчета: закон движения центра масс, закон изменения кинетического момента, закон изменения кинетической энергии. Переносные и кориолисовы силы инерции. Главный	2		4		3	9	ЗЧ, ПК1

№ 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
		вектор и главный момент сил инерции. Законы динамики механической системы в кёниговой системе координат. Положения относительного равновесия. Метод кинетостатики.							
4	5	Тема 4 Классификация связей. Степени свободы. Классификация сил. Консервативная система. Связи удерживающие-неудерживающие, голономные-неголономные, стационарные-нестационарные, идеальные-неидеальные. Степень свободы, число степеней свободы. Силы потенциальные, диссипативные, гироскопические. Консервативная система.	2				2	4	ЗЧ, ПК1
5	5	Тема 5 Уравнения Лагранжа II рода. Обобщенные силы. Уравнения Лагранжа II рода для механических систем с двумя и более степенями свободы. Обобщенные силы, их определение. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.	2		6		4	12	ЗЧ, ПК1
6	5	Тема 6 Положения равновесия механической системы с изменяемыми параметрами. Принцип виртуальных/возможных перемещений. Условия равновесия механической системы. Определение положений	2		4		4	10	ЗЧ, ПК2

№ 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
		равновесия (относительного равновесия) механической системы с изменяемыми параметрами.							
7	5	Тема 7 Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость положений равновесия консервативных систем. Устойчивость положений равновесия консервативных систем. Теорема Лагранжа-Дирихле. Теоремы о неустойчивости. Влияние диссипативных и гироскопических сил на устойчивость положения равновесия.	2		10		4	16	ЗЧ, ПК2
8	5	Тема 8 Собственные колебания консервативных систем с двумя и более степенями свободы. Малые колебания консервативных систем в окрестности устойчивого положения равновесия. Главные колебания, собственные частоты, их определение. Общее решение. Гармонические, периодические и непериодические колебания. Поведение собственных частот при внесении изменений в механическую систему, в том числе за счет дополнительной стационарной связи.	2		12		6	20	ЗЧ, ПК2
9	5	Тема 9 Вынужденные колебания консервативной системы.	2		12		8	22	ЗЧ, ПК2
10		Всего:	18		54		36	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 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	5	Тема: Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Динамические реакции при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	Динамические реакции при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Вращение тела с постоянной угловой скоростью. Динамические реакции при наличии углового ускорения. Вращательный момент, обеспечивающий данное угловое ускорение	6
2	5	Тема: Законы динамики в неинерциальной системе отсчета.	Динамика механической системы в неинерциальной системе отсчета. Определение положений относительного равновесия.	4
3	5	Тема: Уравнения Лагранжа II рода. Обобщенные силы.	Уравнения Лагранжа II рода для механических систем с двумя и более степенями свободы. Получение уравнений движения в обобщенных координатах для систем с двумя и более степенями свободы при наличии стационарных и нестационарных связей.	6
4	5	Тема: Положения равновесия механической системы с изменяемыми параметрами.	Условия равновесия механической системы. Определение положений равновесия (положений относительного равновесия) механической системы с изменяемыми параметрами. Построение картины ветвления решений, бифуркационные диаграммы.	4
5	5	Тема: Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость положений равновесия консервативных систем.	Устойчивость положений равновесия консервативных систем. Исследование устойчивости положений равновесия (положений относительного равновесия). Устойчивость положений равновесия (положений относительного равновесия) при наличии бифуркации.	10
6	5	Тема: Собственные колебания консервативных систем с двумя и более степенями свободы.	Малые колебания консервативных систем в окрестности устойчивого положения равновесия. Метод главных координат. Определение малых колебаний механических систем с двумя и более степенями свободы. Главные колебания, реализация главных колебаний.	10

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	5	Тема: Собственные колебания консервативных систем с двумя и более степенями свободы.	Малые колебания консервативных систем в окрестности устойчивого положения равновесия. Вопросы соответствия устойчивости для линеаризованных и полных уравнений движения. Поведение собственных частот при внесении изменений в механическую систему, в том числе за счет дополнительной стационарной связи.	2
8	5	Тема: Вынужденные колебания консервативной системы.	Колебания консервативной системы при гармоническом воздействии. Вынужденные колебания, резонанс. Реализуемость резонанса при двух и более степенях свободы. Динамический гаситель колебаний.	6
9	5	Тема: Вынужденные колебания консервативной системы.	Вынужденные колебания стационарной системы. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Резонанс, резонансная частота.	6
ВСЕГО:				54/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы расчета динамических нагрузок» осуществляется в виде лекционных и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий.

Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, 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. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций), для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем устных опросов, тестирования, зачета.

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	5	Тема 1: Геометрия масс твердого тела.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. [1]; [2]	2
2	5	Тема 2: Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Динамические реакции при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.[1]; [2]	3
3	5	Тема 3: Законы динамики в неинерциальной системе отсчета.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.[1]; [2]	3
4	5	Тема 4: Классификация связей. Степени свободы. Классификация сил. Консервативная система.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. [1]; [2]	2
5	5	Тема 5: Уравнения Лагранжа II рода. Обобщенные силы.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.[1]; [2]	4
6	5	Тема 6: Положения равновесия механической системы с изменяемыми параметрами.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.[1]; [2]	4
7	5	Тема 7: Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость положений равновесия консервативных систем.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.[1]; [2]	4
8	5	Тема 8: Собственные колебания консервативных систем с двумя и более степенями свободы.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к зачету.[1]; [2]	6
9	5	Тема 9: Вынужденные колебания консервативной системы.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к зачету.[1]; [2]	8
ВСЕГО:				36

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	Строительная механика плоских стержневых систем	Л.Ю. Ступишин; Под ред. С.И. Трушина	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=354388	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9
2	Сопроотивление материалов с основами теории упругости	Под ред. Г.С.Варданяна, Н.М.Атарова	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=359339	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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

1. Министерство транспорта РФ www.mintrans.ru
2. Электронная библиотека ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова" library.gumrf.ru
3. ЭБС: Юрайт www.biblio-online.ru
4. ЭБС: ZNANIUM.COM (Раздел технической литературы) <http://znanium.com>

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

«КонсультантПлюс». Справочно-правовая система. Полная лицензионная версия.

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

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

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. Познавательно-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 студента важны не только серьезная теоретическая подготовка, 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 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.

Каждому обучающемуся 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. 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».