

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ
Заведующий кафедрой ТС РОАТ



А.А. Локтев

10 октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Здания и сооружения на транспорте»

Автор Баженов Валерий Клавдиевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика грунтов, основания и фундаменты

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 3/а 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой  Ю.А. Чистый
---	--

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: 829275
Подписал: Заведующий кафедрой Чистый Юрий Антонович
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. Тоннели и метрополитены» и приобретение ими:

- знаний терминологии дисциплины, основные физико-механические свойства грунтов;
- умений определения физико-механических свойств грунтов;
- навыков определения напряженного состояния, прочности и устойчивости основания сооружения, откосов и подпорных стенок, конечных осадок сооружения и хода их во времени.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Механика грунтов, основания и фундаменты" 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. Инженерная геология:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Физика:

Знания: основные положения статики, кинематики механических систем; основные подходы к моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем

Умения: находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области; собирать, отбирать и использовать необходимые технические данные и эффективно применять количественные методы их анализа

Навыки: современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области транспортных задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Изыскания и проектирование железных дорог

2.2.2. Проектирование тоннелей в сейсмических районах

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-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<p>ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</p> <p>ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.3 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.4 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.</p> <p>ОПК-4.5 Знает устройство, конструкции и нормы проектирования и расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений, способен выполнять проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений и конструкции в целом, исходя из обеспечения их прочности и устойчивости.</p>
2	ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	<p>ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности; компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение для информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте.</p> <p>ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 4
Контактная работа	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	151	151
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основы строительного грунтоведения</p> <p>1.1. Грунт как дисперсное, многофазное тело. Фазовый состав грунта: твердая, жидкая и газообразная фазы. Фазовый состав мерзлых грунтов</p> <p>1.2. Строительная классификация грунтов. Плотность грунта, частиц грунта, грунта</p>	1		2		10	13	, контрольная работа
2	4	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок</p> <p>2.1. Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании</p> <p>2.2. Сопротивление грунтов сжатию. Особенности напряженно-деформированного состояния грунта при сжатии в различных условиях</p> <p>2.3. Виды компрессионных кривых (главная ветвь уплотнения; отражение природного давления и структурной прочности грунтов ненарушенной структуры в очертании компрессионной кривой</p> <p>2.4. Прочность. Теории прочности, их</p>	1		2		8	11	, контрольная работа

№ 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
		применяемость к грунтам 2.5.Нормативные и расчетные деформационные и прочностные показатели грунтов. Методы их определения							
3	4	Раздел 3 Раздел 3. Напряжения в грунтовых основаниях 3.1.Распределение напряжений в массиве. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем 3.2.Влияние размеров и формы загруженной площади на характер распределения напряжений 3.3.Распределение контактных напряжений по подошве фундамента. Существующие гипотезы для оценки контактных напряжений	1				9	10	, контрольная работа
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Деформация грунтовых оснований 4.1.Расчетные модели грунтовых оснований. Понятие о расчетных моделях 4.2.Определение конечной осадки. Исходные данные для вычисления осадки	1		6		11	18	, контрольная работа
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Прочность и устойчивость оснований 5.1.Понятие о	1				8	9	, контрольная работа

№ 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
		прочности и устойчивости оснований 5.2.Экспериментальные данные о разрушении грунтовых оснований. Примеры аварий и катастроф 5.3.Определение второй критической нагрузки на основание. Основные положения теории предельного равновесия							
6	4	Раздел 6 Раздел 6. Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены 6.1.Устойчивость откосов; ее сущность и значение. Простейшие задачи: угол естественного откоса сыпучего грунта, случай вертикального откоса в связных грунтах 6.2.Давление грунта на подпорные стены. Подпорная стена и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта	1				9	10	, контрольная работа
7	4	Раздел 7 Раздел 7. Использование основных положений механики грунтов при расчетах оснований фундаментов 7.1.Расчеты оснований по двум группам предельных состояний. Взаимодействие оснований и сооружений 7.2.Технико-экономическое сравнение вариантов, выбор оптимального	1				9	10	, контрольная работа

№ 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
		решения							
8	4	Раздел 8 Раздел 8. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах 8.1.Основные типы. Определение глубины заложения подошвы фундамента 8.2.Особенности взаимодействия жестких и гибких фундаментов с грунтовым основанием. Основные положения расчета	1		0		10	11	, контрольная работа
9	4	Раздел 9 Раздел 9. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения 9.1.Классификация свай по способам устройства в грунте, материалу, форме поперечного и продольного сечения. Виды свайных фундаментов и типы ростверков 9.2.Расчет свайного фундамента по I и II группе предельных состояний.	2				77	79	, контрольная работа
10	4	Раздел 11 Допуск к экзамену						0	КРаб, защита контрольной работы
11	4	Экзамен						9	ЭК
12		Всего:	10		10		151	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 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	4	Раздел 1. Основы строительного грунтоведения	Определение гранулометрического состава, вида песчаного грунта, плотности частиц грунта, влажности, плотности сухого грунта, пористости и коэффициента пористости. Установление расчетного сопротивления песчаного грунта в зависимости от его вида и состояния Комплект сит для гранулометрического состава грунта; Режущее кольцо	2
2	4	Раздел 2. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Определение плотности грунта, влажности, пористости, степени водонасыщения, пределов пластичности и показателя текучести глинистого грунта по ГОСТу. Установление вида глинистого грунта по полученным показателям, определение расчетного сопротивления согласно действующим нормам Пикнометр с притертой пробкой и с кольцевой рисккой на горлышке; Сушильный стаканчик (бокс) с грунтом.	2
3	4	Раздел 4. Деформация грунтовых оснований	Компрессионные испытания на сжатие грунта. Определение коэффициента сжимаемости, модуля деформации. Определение относительной просадочности и начального просадочного давления Балансирный конус; Компрессионный прибор; Срезной прибор; Прибор стандартного уплотнения грунта.	6
ВСЕГО:				10/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии (система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы). Также при изучении дисциплины используются исследовательские методы обучения.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

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	4	Раздел 1. Основы строительного грунтоведения	подготовка к текущему и промежуточному контролю	10
2	4	Раздел 2. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	подготовка к текущему и промежуточному контролю	8
3	4	Раздел 3. Напряжения в грунтовых основаниях	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	9
4	4	Раздел 4. Деформация грунтовых оснований	подготовка к текущему и промежуточному контролю	11
5	4	Раздел 5. Прочность и устойчивость оснований	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	8
6	4	Раздел 6. Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	9
7	4	Раздел 7. Использование основных положений механики грунтов при расчетах оснований фундаментов	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	9
8	4	Раздел 8. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	10
9	4	Раздел 9. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю	77
ВСЕГО:				151

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	Механика грунтов: учебник	Ю.И. Соловьев, К.В. Королев [и др.]; под ред. А.М. Караулова; рец.: И.Я. Пименов, В.Г. Курденюк, Н.Ю. Кириллова	М.: Академия транспорта 2007	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 12-56
2	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие	С.Б. Ухов под ред. С.Б. Ухова - 5-е изд., стереот.	М.: Высшая школа 2010 - 566 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7 стр. 20-48

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	«Механика грунтов»	Добров Э.М.	М.: Академия транспорта, 2009.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 25-76
4	«Механика грунтов». Рабочая программа и задание на контрольную работу с методическими указаниями на выполнение контрольной работы	Кубецкий В.Л.	М.: МГУПС (РОАТ), 2010	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 10-15
5	"Механика грунтов". Руководство к выполнению лабораторных работ.	Кубецкий В.Л.	М.: РГОТУПС, 2002	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 2-8
6	«Механика грунтов». Краткий конспект лекций (учебное пособие для студентов строительных специальностей)	С.И. Алексеев.	С.-П.: ПГУПС, 2007	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 10-19
7	Механика грунтов. Основания и фундаменты. В вопросах и ответах» Уч. Пос.	Мальшев М.В., Болдырев Г.Г	М.: Из-во АСВ, 2000	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-9 стр. 2-10

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>

3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «–» <http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermedia-publishing.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.» – <http://www.znanium.com/>
12. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>

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

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Интернет;
- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;
- программное обеспечение для чтения файлов форматов Word, Excel и Power Point - MS Office 2003 и выше или аналог;
- программное обеспечение для чтения документов PDF — Adobe Acrobat Reader или аналог;

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствуют условиям пожарной безопасности.

Освещённость рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, (проекторы, интерактивные доски);

Для проведения лекций имеются в наличии наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации, плакаты, учебные стенды, таблицы, комплекты демонстрационных материалов, интерактивные учебные пособия.

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с

использованием дистанционных образовательных технологий:
колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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

В процессе освоения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий (при использовании), которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекционные занятия включают в себя конспектирование предлагаемого материала, на занятиях необходимо иметь письменные принадлежности или персональный компьютер. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: лекции проводятся в интерактивном режиме, в том числе мультимедиа лекция, проблемная лекция, разбор и анализ конкретной ситуации. Практические занятия включают в себя решение задач по теме. Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь методические указания, справочную литературу, калькулятор. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью вычислительной техники и исследованием моделей), также проводятся занятия с использованием компьютерной тестирующей системы...

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную/курсовую работу (проект). Прежде чем выполнять задания контрольных/курсовых работ, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных/курсовых работ, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение и защита контрольных/курсовых работ являются непременным условием для допуска к экзамену/зачету. Во время выполнения контрольных/курсовых работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения «КОСМОС» в разделе «Конференция»....

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Промежуточная аттестация по дисциплине может быть проведена дистанционно, при условии идентификации личности студента, с использованием веб-сервисов системы дистанционного обучения «КОСМОС».

Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.