

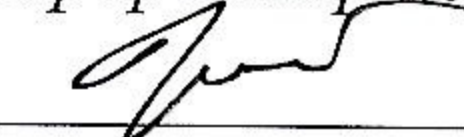
+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 **А.Н. Тритенко**

« 22 » 09 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная геология и механика грунтов

Раздел «МЕХАНИКА ГРУНТОВ»

**Специальность: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»**

**Специализация «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техниче-
ское прикрытие автомобильных дорог»**

Квалификация (степень) выпускника: специалист

Форма обучения: очная

Факультет: инженерно-строительный

Кафедра: «Автомобильные дороги»

Вологда

2014 г.

Составители рабочей программы
Доцент, канд. г.-м. н.

 /Каган Г.Л./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автомобильные дороги
Протокол заседания № 1 от «11» сентября 2014 г.

Заведующий кафедрой
«11» сентября 2014 г.

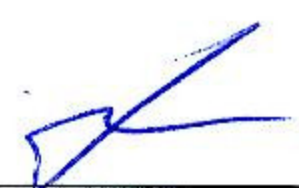
 /Шорин В.А./

Рабочая программа одобрена методическим советом инженерно-строительного
факультета.

Протокол заседания № 1 от «18» сентября 2014 г.

Председатель методического совета

«18» сентября 2014г.

 /Кочкин А.А./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Механика грунтов» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.
2. Приобретение студентами знаний об основном комплексе характеристик грунта оснований, необходимом для выполнения расчетов его устойчивости от приложения внешних нагрузок.
3. Приобретение студентами знаний об основных положениях методики расчета устойчивости грунтовых массивов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП ВПО, изучается в 4 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин:

- теоретическая механика;
- инженерная геодезия и геоинформатика;
- инженерная геология;
- сопротивление материалов;
- гидравлика и инженерная гидрология;
- физико-химические основы дорожно-строительных материалов.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин:

- строительные конструкции и основы архитектуры;
- изыскания и проектирование автомобильных дорог и объектов транспортного назначения;
- производственная база дорожного строительства;
- основы научных исследований и патентоведение;
- технология строительства (реконструкции) автомобильных дорог и объектов транспортного назначения;
- основы теории эксплуатации автомобильных дорог;
- основания и фундаменты;
- реконструкция и ремонт автомобильных дорог;
- дорожные условия и безопасность движения;
- мостовые переходы;
- основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений;
- изыскания и проектирование автодорожных мостов;
- мосты, тоннели и инженерные сооружения в транспортном строительстве;
- оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог;
- реконструкция и ремонт автомобильных дорог;

- реконструкция (ремонт) мостов;
- транспортные развязки;
- технология строительства (реконструкции) автодорожных мостов;
- эксплуатация мостов;
- контроль качества производства работ при строительстве мостов;
- эксплуатация автомобильных дорог;

Взаимосвязь данной дисциплины с предшествующими и последующими отражена в матрице междисциплинарных связей ООП ВПО.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений (ПК-22);

уметь:

- использовать естественнонаучные знания для оценки и совершенствования строительных материалов, конструкций, технологических процессов, понимания окружающего мира и процессов природы (ПК-3);
- формулировать технические задания на выполнение проектно-исследовательских работ в области строительства транспортных сооружений (ПК-11);
- проводить испытания образцов материалов и осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и возводимых конструкций (ПК-20);
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений (ПК-22);

владеть:

- методикой оценки и совершенствования строительных материалов, конструкций, технологических процессов, понимания окружающего мира и процессов природы (ПК-3);

- методикой проведения испытаний образцов материалов и осуществления контроля качества используемых на объекте строительства материалов и возводимых конструкций (ПК-20);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
4 ✓	4 ✓	144 ✓	50, вт.ч. лекций – 16, ✓ практ. зан. – 18, ✓ л.р. – 16 ✓	67 ✓	27 ✓	-	экзамен ✓

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей. Элементы матрицы характеризуют последовательность изучения тем и факт принадлежности темы в соответствии с ее содержанием к опирающейся и опорной.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций, представлено в соответствующей таблице.

Матрица межтематических связей в дисциплине

№ п/п, наименование темы опорной	№ п/п, наименование темы опирающейся						
	1. Общие положе- ния дис- циплины механика грунтов	2. Физичес- кие свой- ства и ви- ды грун- тов	3. Закон омерно- сти ме- ханики грунтов	4. Тео- рии приме- няемые к грун- там	5. Опре- деление напря- женного состоя- ния грунтов	6. Рас- четы по пре- дель- ным со- стояни- ям	7. Опре- деление осадки грунто- вых ос- нований
1. Общие по- ложение дис- циплины ме- ханика грун- тов		+	+				
2. Физические свойства и ви- ды грунтов			+				+
3. Закономер- ности механи- ки грунтов				+	+	+	+
4. Теории применяемые к грунтам					+	+	+
5. Определе- ние напря- женного со- стояния грун- тов						+	+
6. Расчеты по пределным состояниям							
7. Определе- ние осадки грунтовых ос- нований							

№ п/ п	Результаты обучения	Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные тех- нологии	Неделя*	Трудоем- кость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
IV семестр						
1	Тема: Общие положения					
	Знать и понимать цели и задачи курса МГ, расчетную модель, особенности природного строения грунта. Уметь оформить результаты подготовки исходных данных.	Лекция 1: Цели и задачи курса «Механика грунтов», определение и расчетная модель грунта. Природное строение грунта.	-	1	2	-
		СРС: Изучение материала лекции 1	-	1	2	-
		Практическое занятие 1: Выдача исходных материалов для определения физических характеристик грунтов.	-	1	2	-
		СРС: Оформить результаты подготовки исходных данных к оценке грунтов оснований	-	1	2	-
		Лабораторная работа 1: Определение гранулометрического состава песчаного грунта ситовым и ареометрическим способом.	-	2	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 1	-	2	2	-
2	Тема: Физические свойства и виды грунтов					
	Знать и понимать физические свойства и особые виды грунтов. Уметь определять строительную классификацию	Лекция 2: Основные производные физические свойства грунтов, их классификация и особые виды.	-	2	2	-
		СРС: Изучение материала лекции 2	-	2	2	-
		Практическое занятие 2: Оценка физических свойств заданных грунтов основания	плакаты	3	2	-

		СРС: Оформление результатов оценки заданных грунтов	-	3	2	-
		Лабораторная работа 2: определение плотности грунта методом гидростатического взвешивания и режущего кольца	-	3	2	опрос
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 2	-	3	1	-
3	Тема: Закономерности механики грунтов					
	Знать и понимать закономерности механики грунтов. Уметь определять прочностные и деформационные характеристики грунтов.	Лекция 3: Закономерности механики грунтов – сжимаемость, водопроницаемость, сопротивление сдвигу	-	4	2	-
		СРС: Изучение материалов лекции 3	-	4	1	-
		Практическое занятие 3: Методика расчета устойчивости откоса высокой дорожной насыпи, пример расчета	схема	4	2	опрос
		СРС: Изучение методики устойчивости откоса	-	4	1	-
		Лабораторная работа 3: Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом	-	5	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 3	-	5	1	-
		Лекция 4: Сопротивление грунта сдвигу	-	5	2	-
		СРС: Изучение материалов лекции 4	-	5	1	-
		Практическое занятие 4: пример расчета устойчивости откоса	-	6	2	-
		СРС: Оформление примера расчета устойчивости откоса	-	6	1	-

		Лабораторная работа 4: Определение производных характеристик грунта	-	7	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 4	-	7	1	-
4	Тема: Теории, применяемые к грунтам					
	Знать и понимать теории, применяемые к грунтам, на какой стадии деформирования они применимы. Уметь их применять для решения практических задач.	Лекция 5: Характер деформирования грунта под нагрузкой, теории, применяемые к грунтам	-	7	2	-
		СРС: Изучение материала лекции 5	-	7	1	-
		Практическое занятие 5: Пример расчета устойчивости высокой дорожной насыпи	-	8	2	-
		СРС: Расчет устойчивости откоса, оформление результатов	-	8	1	-
		Лабораторная работа 5: Определение естественной влажности и пределов пластичности глинистого грунта	-	9	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 5	-	9	1	-
5	Тема: Определение напряженного состояния грунтов					
	Владеть методикой определения напряженного состояния грунта в основании сооружений. Уметь определять устойчивость откосов.	Лекция 6: Определение напряженного состояния грунта в основании сооружений	-	10	2	-
		СРС: Изучение материала лекции 6	-	10	1	-
		Практическое занятие 6: Пример расчета устойчивости откоса высокой дорожной насыпи	-	11	2	-
		СРС: Расчет устойчивости откоса, оформление результатов	-	11	1	-
		Лабораторная работа 6: Компрессионное испытание грунта, определение деформационных характеристик	-	12	2	опрос
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 6	-	12	1	-
		Практическое занятие 7: Примеры расчета напряжений в грунтовом массиве для плоской задачи	-	13	2	-
		СРС: Оформление результатов расчётов	-	13	1	-

		Лабораторная работа 7: Сдвиговые испытания	-	14	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 7	-	14	2	-
6	Тема: Расчеты по предельным состояниям					
	Владеть методикой расчетов по предельным состояниям	Лекция 7: Теория предельных состояний и методики расчетов	-	15	2	-
		СРС: Изучение материалов лекции 8	-	15	1	-
		Практическое занятие 8: Расчеты к построению эпюры вертикальных напряжений от колесной нагрузки с использованием решения Буссинеска	-	15	2	-
		СРС: Расчеты к построению эпюры вертикальных напряжений, оформление результатов	-	15	2	-
		Лабораторная работа 8: Определение показателей сопротивляемости грунтов сдвигу	-	16	2	-
		СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе 8	-	16	2	-
7	Тема: Определение осадок грунтовых оснований					
	Знать и владеть методами определения осадок грунтовых оснований	Лекция 8: Определение осадок грунтовых оснований	-	17	2	-
		СРС: Изучение материалов лекции 9	-	17	2	-
		Практическое занятие 9: Расчет осадки дорожной насыпи при различных грунтах основания	-	18	2	-
		СРС: Расчеты осадки дорожной насыпи, оформление результатов	-	18	2	-
ИТОГО		Общий объем дисциплины			144	
в том числе:		Аудиторная нагрузка			50	
		СРС			67	
		Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			27	экзамен

* - последовательность недель может быть изменена в связи с изменениями графика учебного процесса и т.п.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Раздел / тема, контрольные вопросы
IV семестр	
1.	Тема 1: <i>Общие положения дисциплины</i>
	<i>1.1. Цели и задачи курса. 1.2. Определение грунта. 1.3. Расчётная модель грунта. 1.4. Виды воды в грунте. 1.5. Газообразные и твёрдые составляющие грунтов.</i>
2.	Тема 2: <i>Физические свойства и виды грунтов</i>
	<i>2.1. Основные характеристики грунтов, их определение. 2.2. Производные и классификационные характеристики грунтов. 2.3. Особые виды грунтов.</i>
3.	Тема 3: <i>Закономерности механики грунтов</i>
	<i>3.1. Сжимаемость грунтов. 3.2. Деформационные характеристики грунтов. 3.3. Водопроницаемость грунтов. 3.4. Понятие - фильтрационная консолидация. 3.5. Предельное сопротивление грунта сдвигу.</i>
4.	Тема 4: <i>Теории, применяемые к грунтам</i>
	<i>4.1. Характер деформирования грунта под нагрузкой, область применения различных теорий. 4.2. Допущения в теории линейно - деформируемой среды. 4.3. Определение начальной критической нагрузки.</i>
5.	Тема 5: <i>Определение напряжённого состояния грунтов</i>
	<i>5.1. Эпюры напряжения от собственного веса грунта. 5.2. Решение плоской задачи. 5.3. Решение пространственной задачи. 5.4. Определение давления по подошве штампов.</i>
6.	Тема 6: <i>Расчёты по предельным состояниям</i>
	<i>6.1. Область применения теории предельных состояний. 6.2. Устойчи-</i>

вость откосов. 6.3. Давление на ограждающую конструкцию. 6.4. Предельная критическая нагрузка.

7.	Тема 7: Определение осадки грунтовых оснований
----	---

7.1. Экспериментальная оценка теоретических методов расчёта осадки. 7.2. Определение осадки для компрессионной задачи. 7.3. Метод элементарного послойного суммирования.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экзем- пляров в библио- теке ВоГТУ	Наличие литера- туры на кафедре и в других библио- теках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Мангушев, Р.А. Механика грунтов: учебник для бакалавров / Р.А. Мангушев, В.Д.Карлов, И.И. Сахаров. – Москва: АСВ, 2009. – 264с.	-	Электрон- ный ре- сурс -
2. Добров, Э. М. Механика грунтов : учеб. для вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы" направления подгот. "Трансп. стр-во" и направлению подгот. бакалавров "Стр-во" (профили подгот. "Автомобил. дороги", "Аэродромы", "Автодорож. мосты и тоннели") / Э. М. Добров . – 2-е изд., перераб. . – Москва : Академия , 2013 . – 254, [1] с.	12	
3. Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. пособие для вузов / под ред. С. Б. Ухова . – Изд. 4-е, стер. . – Москва : Высш. шк. , 2007 . – 566 с.	3	
<u>Дополнительная литература</u>		
1. Каган, Г. Л. Механика грунтов : учеб. пособие / Г. Л. Каган . – Вологда : ВоПИИ , 1993 . – 112 с. . Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/kagan/book3/1993_kagan_up.pdf	45	-
2. Каган, Г. Л. Морозоустойчивость дорожных конструкций : учеб. пособие по специальности "Автомоб. дороги и аэродромы" / Г. Л. Каган, В. А. Шорин . – Вологда : ВоГТУ , 2002 . – 84 с.	29	-
3. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное по-	1	

собрание / под ред. С. Б. Ухова; [С. Б. Ухов, В. В. Семенов, В. В. Знаменский и др.] . – 4-е изд., стер. . – Москва : Высшая школа , 2009 . – 565, [1] с.		
4. Догадайло, А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты : учебное пособие / А.И. Догадайло, В.А. Догадайло [Электронный ресурс]. – 2-е изд. – Москва: Юриспруденция, 2011. – 190 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125466	Университетская библиотека онлайн: электронная библиотечная система	
5. Бабков, В. Ф. Основы грунтоведения и механики грунтов : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Бабков, В. М. Безрук . – 2-е изд., перераб. и доп. . – Москва : Высш. шк. , 1986 . – 239 с.	43	-
6.СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений: СП (Свод правил) от 09.03.2004 N 50-101-2004 //Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс».		
7.ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация// Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс».		
8.СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*: СП (Свод правил) от 28.12.2010 N 22.13330.2011 //Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс».		
9. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83): пособие от 01.10.1984 N 2.02.01-83// Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс».		
<u>Методическая литература</u> Механика грунтов : лабораторный практикум по дорожному грунтоведению: [методические указания]: ИСФ: ФЗДО: специальность 270205: направление бакалавриата 270800 /	11	-

сост.: Г. Л. Каган, С. В. Приорова, А. Ю. Вельсовский . – Вологда : ВоГТУ , 2012 . – 51с. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/kagan/book4/2012_kagan_mahanika_gr.pdf		
<u>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</u>		
1.Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс		-
2.Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru		

Ответственный за библиографию

Чуров Т.Ф. Чуровские

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1.	Проектор Toshiba T80	
2.	Информационные материалы по морозному пучению грунта и новым приборам	2, - 3
3.	Лабораторное оборудование для определение гранулометрического состава песчаного грунта в соответствии с ГОСТ 12536 - 79	2
4.	Лабораторное оборудование для определение плотности грунта, частиц грунта, естественной влажности пределов пластичности в соответствии с ГОСТ 5180 - 84	2
5.	Лабораторное оборудование для проведения компрессионных испытаний и показателей сопротивляемости грунтов сдвигу в соответствии с ГОСТ 12248 - 96	3

6.	<i>Лабораторное оборудование для определение максимальной плотности грунта в соответствии с ГОСТ 22733 - 77</i>	7
----	---	---

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендации ПрООП ВПО по специальности 08.05.03 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей», специализация «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» и согласно учебному плану указанной специальности и специализации.