

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Дмитриев А.Ю.  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП 020700 Геология  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА) 130100 Прикладная геология  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) дипломированный специалист  
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2012г.  
КУРС 3 СЕМЕСТР 6  
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 2

ПРЕРЕКВИЗИТЫ ЕН.Ф.6 Геоэкология, ЕН.Р.1 Аналитическая химия, ЕН.Р.2 Физическая и коллоидная химия, ЕН.Р.3 Геохимия процессов, ОПД.Ф.1 Начертательная геометрия, Инженерно-геологическая графика ОПД.Ф.2 Механика  
КОРЕКВИЗИТЫ ОПД.Ф.12.1 Петрография и литология, ОПД.Ф.13 Основы учения о полезных ископаемых, ОПД.Ф.14 Основы геофизических методов исследований, ОПД.Ф.15 Региональная геология, ОПД.Ф.18 Структурная геология, СД.Р.1 Геоморфология и четвертичная геология, СД.Р.3.1 Литология

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции 13 час.

Лабораторные работы 13 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 26 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 39 час.

ИТОГО 65 час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ зачет

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ: кафедра «Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии»

И.О. ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ:  
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП

д.г.-м.н., профессор Л.А. Строкова

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ст.преподаватель А.В. Леонова

2014 г.

## 1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Сформировать у студента навыки, необходимые для успешного выполнения всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных для должности горного инженера-геолога. Объектами профессиональной деятельности дипломированного специалиста по направлению «Прикладная геология» являются: Земля и ее оболочки, геологические процессы, системы и регионы, включающие горные породы, подземные воды. Горный инженер по направлению «Прикладная геология» должен быть подготовлен к решению следующих обобщенных типов задач: диагностировать минералы, горные породы, полезные ископаемые, природные воды, нефть и газ; составлять геологические схемы, карты, разрезы; выбирать способ и проводить опробование полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения; собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные.

## 2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

### Пререквзиты

ЕН.Ф.3	Химия
ЕН.Ф.6	Геоэкология
ЕН.Р.1	Аналитическая химия
ЕН.Р.2	Физическая и коллоидная химия
ЕН.Р.3	Геохимия процессов
ОПД.Ф.1	Начертательная геометрия. Инженерно-геологическая графика
ОПД.Ф.2	Механика.
ОПД.Ф.3	Буровые станки и бурение скважин

### Кореквизиты

ОПД.Ф.12.1	Петрография и литология
ОПД.Ф.12.2	Теоретические основы петрографии и петрологии
ОПД.Ф.13	Основы учения о полезных ископаемых
ОПД.Ф.14	Основы геофизических методов исследований
ОПД.Ф.15	Региональная геология
ОПД.Ф.18	Структурная геология
СД.Р.1	Геоморфология и четвертичная геология
СД.Р.2	Геоинформационные системы
СД.Р.3.1	Литология

## 3. Результаты освоения модуля (дисциплины)

В результате освоения Студент, изучивший дисциплину «Основы инженерной геологии», должен иметь понятие: о геологической среде как системе взаимодействия литосферы и техносферы, литосферы, атмо-, гидро-, биосферы, а об инженерно-геологических процессах – как выражении названного взаимодействия; об основных проблемах гидрогеологии и инженерной геологии и их взаимосвязи с системой геологических знаний.

Студент **должен знать**: основы терминологического и понятийного научного языка инженерной геологии; базовые классификации и способы классифицирования грунтов, утвержденные нормативными документами; основные способы картографического

изображения инженерно-геологических условий; главные инженерно-геологические процессы и явления, фундаментальные законы, их описывающие, планетарные закономерности широтной, высотной и вертикальной зональности процессов, обусловленные взаимодействием геосфер; типовые методы инженерно-геологических расчетов и расчетов напряженного состояния горных пород в естественных условиях и в основании инженерных сооружений.

Студент, изучивший дисциплину «Основы инженерной геологии», **должен уметь:** строить типовые инженерно-геологические карты и разрезы, профессионально грамотно их анализировать, обосновывать соответствующие закономерности, формулировать по карте задачи проектирования заданного целевого назначения; использовать те или иные способы грунтов; рассчитать типовыми методами типовые инженерно-геологические задачи.

У студента изучившего дисциплину «Основы инженерной геологии», должны быть сформированы навыки, необходимые для успешного выполнения всех видов профессиональной деятельности, предусмотренных для должности горного инженера-геолога. Дипломированный специалист по направлению «Прикладная геология» будет подготовлен к решению следующих обобщенных типов задач: диагностировать минералы, горные породы, полезные ископаемые, природные воды, нефть и газ; научиться составлять геологические схемы, карты, разрезы; научиться выбирать способ и проводить опробование полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения; собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные.

#### Соответствие результатов освоения дисциплины формируемым компетенциям

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
ОК-1 ОК-2 ОК-9	<i>В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими <b>общекультурными компетенциями:</b></i> - обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения; - быть готовым к категориальному видению мира, уметь дифференцировать различные формы его освоения; - стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПК-7	<i>В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими <b>профессиональными компетенциями:</b></i> <b>общепрофессиональными:</b> - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований; - проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания; - понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования

ПК-8	информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; - применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-10	<p><b>производственно-технологическими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;</li> </ul> <p>ПК-13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания;</li> </ul> <p>ПК-17</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательскими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПК-21 - устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению;</li> <li>ПК-23 - планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы;</li> <li>ПК-24 - проводить моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> <li>- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</li> </ul> <p><b>профессионально-специализированными компетенциями:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПСК-2.1 - анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно геологическую и гидрогеологическую информацию;</li> <li>ПСК-2.3 - моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы;</li> <li>ПСК-2.4 - составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, строить карты инженерно-геологических условий;</li> <li>- проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов;</li> <li>ПСК-2.6 - прогнозировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и оценивать точность и достоверность прогнозов</li> <li>ПСК-2.7</li> </ul>
ПК-13	
ПК-17	
ПК-21	
ПК-23	
ПК-24	
ПК-25	
ПСК-2.1	
ПСК-2.3	
ПСК-2.4	
ПСК-2.6	
ПСК-2.7	

#### 4. Структура и содержание модуля (дисциплины)

##### 4.1 Содержание модуля (дисциплины) по разделам

###### 1. Основные разделы инженерной геологии, этапы развития.

Содержание и основные результаты этапов развития инженерной геологии в нашей стране, вклад Томского политехнического университета в развитие науки.

###### 2. Инженерно-геологические классификации горных пород.

Виды, назначение, использование классификаций.

###### 3. Физико-механические свойства горных пород.

Показатели физических, механических и водных свойств горных пород, методы лабораторного определения, определение с использованием нормативных документов.

###### 4. Инженерно-геологические процессы и явления

Общая инженерно-геологическая характеристика процессов и явлений. Условия, причины и факторы развития, количественные оценки, инженерно-геологические и социальные последствия. Классификация, мероприятия по предотвращению негативного влияния геологических процессов на строительство и эксплуатацию сооружений.

### 5. Инженерно-геологические исследования

Виды, объёмы и особенности инженерно-геологических изысканий. Требования к инженерным изысканиям. Цели и задачи получения инженерно-геологической информации. Роль геомониторингового цикла инженерно-геологических исследований. Инженерно-геологические карты и принципы их составления. Классификация карт по масштабу и содержанию. Категории пород, показываемые на картах разного масштаба.

#### 4.2 Структура модуля (дисциплины) по разделам

Таблица 1

*Структура модуля (дисциплины)  
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Итого
	Лекции	Лаб. зан.		
Содержание, основные разделы инженерной геологии.	2	2	6	10
Инженерно-геологические классификации горных пород	2	2	6	10
Физические свойства грунтов	2	2	6	10
Механические свойства грунтов	2	2	6	10
Геологические процессы и явления. Причины, факторы, условия, закономерности развития.	2	2	6	10
Инженерно-геологические исследования	3	3	9	15

### 5. Образовательные технологии

Таблица 2

*Методы и формы организации обучения (ФОО)*

ФОО	Лекции	Лабораторные работы	СРС
Методы			
IT-методы			
Работа в команде		+	+
Case-study		+	
Игра	+	+	
Методы проблемного обучения.	+		
Обучение на основе опыта	+		
Опережающая самостоятельная работа		+	+
Проектный метод		+	
Поисковый метод	+	+	+
Исследовательский метод			+
Другие методы			

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **6.1. Организация самостоятельной работы студентов**

**Текущая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к контрольной работе, экзамену

**Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)**, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- исследовательская работа и участие в студенческих олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

### **6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)**

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Современное состояние инженерной геологии.
2. Сравнительная характеристика нового и старого ГОСТ 25200 Грунты. Классификация.
3. Основные группы показателей свойств грунтов. Классификационные, прямые, косвенные.
4. Обзор зарубежных методов определения показателей физических и механических свойств.
5. Обзор зарубежных методов инженерно-геологических исследований.
6. Геологические процессы и явления. Причины, условия, факторы развития. Классификации геологических процессов и явлений.

Темы индивидуальных заданий

1. Ученые, внесшие вклад в развитие инженерной геологии.
2. Вклад ученых ТПУ в развитие инженерной геологии.
3. История одного открытия в геологии и инженерной геологии.
4. Современные методы прогноза землетрясений.

### **6.3 Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

## **6.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Емельянова Т.Я. Инженерная геодинамика. Уч. пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 2005. – 133с. Грунты. Классификация. Международный стандарт (ГОСТ 25100-95). – М., 1996. – 29с. Чувакин В.С. Основы инженерной геологии. Уч. пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003. – 101с. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1996. – 423с. Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. – М.: Высшая школа, 2002. – 254с. <http://dic.academic.ru> <http://geo.web.ru>  
<http://fangeo.ru>

## **7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения модуля (дисциплины)**

Текущий контроль для студентов очного обучения осуществляется по результатам краткого письменного опроса перед началом лекции по материалам предыдущего занятия. Максимальная сумма баллов – 10. Обязательным является выполнение контрольных учебных задач. Максимальная сумма баллов – 25. Итоговая лабораторная работа оценивается отдельно. Максимальная сумма баллов – 10. Результат самостоятельной работы – разработка теоретического вопроса или выполнение НИРС по одной из выбранных тем. Максимальная сумма баллов – 10. Итоговый контроль результатов изучения дисциплины складывается из суммы баллов по результатам текущего контроля, самостоятельной работы и зачета. Максимальная сумма баллов – 60.

### **7.1 Перечень контрольных вопросов:**

1. Виды инженерно-геологических карт (классификация по В.Т.Трофимову).
2. Виды инженерно-геологических классификаций геологических процессов и явлений. Значение классификаций.
3. Для чего используются классификации горных пород. Приведите одну из них.
4. Какие методы борьбы с заболачиванием Вы знаете? От чего зависит выбор методов?
5. Какие показатели используют для классификации песчано-глинистых пород на разнородности? Каким образом определяются эти показатели?
6. Какой график строится по результатам испытаний грунта на сдвиг. Приведите пример. Что можно определить по этому графику?
7. Компрессионные испытания грунта. Сущность метода. Результаты.
8. На какие группы разбиты показатели свойств грунтов? Чем обусловлено такое разделение?
9. На каких участках, и с какой целью выполняется инженерно-геологическая разведка?
10. Назовите факторы, способствующие активизации оползней и подберите к ним противооползневые мероприятия.
11. Общая инженерно-геологическая классификация геологических процессов и явлений.
12. Охарактеризуйте инженерно-геологическое опробование.
13. Перечислите фамилии ученых, внесших вклад в развитие инженерной геологии, и поясните, что именно сделал каждый из них.
14. Понятие инженерно-геологических условий. Какие факторы условий Вы знаете, для чего они изучаются, каким образом оказывают влияние на изменение геодинамической обстановки.
15. Понятие о геологической среде и геодинамической обстановке.
16. Поясните основные закономерности развития геологических процессов на примере любого процесса из числа, изученных нами.

17. Приведите одну из классификаций оползней. Поясните, для чего составляются классификации.
18. С чем связано выделение в истории развития инженерной геологии в нашей стране 3-х этапов развития?
19. Сравните инженерно-геологическую разведку и инженерно-геологическую съемку. Найдите сходства и различия.
20. Сравните прессиометрию и штампоопыты. Отметьте достоинства и недостатки этих методов.
21. Сравните статическое и динамическое зондирование грунтов. В чем их сходства и различия.
22. Сравните суффозию и карстообразование. Найдите сходства и различия.
23. Физический смысл и метод определения влажности на границе раскатывания.
24. Физический смысл и метод определения влажности на границе текучести.
25. Физический смысл и метод определения естественной влажности грунта.
26. Физический смысл и методы определения угла внутреннего трения. Перечислите все методы, которые Вы знаете.

Итоговый контроль знаний после завершения изучения дисциплины предполагает сдачу экзамена. Итоговые контрольные вопросы к экзамену komponуются из контрольных вопросов, приведенных выше. Каждый билет содержит по три вопроса из различных разделов курса. Объем представленного дидактического материала дает возможность составить двадцать билетов. Для их полуавтоматической подготовки и печати используется средство стандартного текстового редактора WORD, известное как документ слияния.

#### **7.4. Образцы билетов к экзамену:**

##### **Билет №1.**

1. Поясните основные закономерности развития геологических процессов на примере любого процесса из числа, изученных нами.
2. Сравните прессиометрию и штампоопыты. Отметьте достоинства и недостатки этих методов.
3. Физический смысл и методы определения сцепления. Перечислите все методы, которые Вы знаете.

##### **Билет №12.**

1. Сравните статическое и динамическое зондирование. Найдите сходства и отличия.
2. Физический смысл и метод определения влажности на границе раскатывания.
3. Достоинства и недостатки полевых методов определения свойств грунтов.

##### **Билет №15.**

1. Физический смысл и метод определения плотности грунта. Физический смысл этого показателя.
2. Перечислите фамилии ученых, внесших вклад в развитие инженерной геологии.
3. Общая инженерно-геологическая классификация геологических процессов и явлений.

#### **8. Рейтинг качества освоения модуля (дисциплины)**

Приводится рейтинг-план текущей оценки успеваемости студентов в семестре и рейтинг промежуточной аттестации студентов по итогам освоения модуля (дисциплины). В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем).



Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена или зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – промежуточная аттестация в конце семестра).

Таблица 3

*Рейтинг-план освоения модуля (дисциплины) в течение семестра*

Не-дел и	Теоретический раздел	Ч а с ы	Балл	Практические (семинарские) занятия (тема)	Ч а с ы	Балл
		А			А	
1	Содержание, основные разделы инженерной геологии.	2		Определение физических свойств грунтов	2	2,0
2						
3	Инженерно-геологические классификации горных пород	2		Расчет показателей физических свойств грунтов	2	2,0
4						
5	Физические свойства грунтов	2		Расчет показателей компрессионных свойств грунтов	2	2,0
6						
7	Механические свойства грунтов	2		Расчет показателей прочностных свойств грунтов	2	2,0
8						
9	Геологические процессы и явления. Причины, факторы, условия, закономерности развития.	2		Инженерно-геологические карты	2	2,0
10						
11	Инженерно-геологические исследования	3		Общая схема инженерно-геологических изысканий	3	2,0

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

- Основная литература:

1. Богомолов Г.В., Гидрогеология с основами инженерной геологии. Учебное пособие для студентов геологических специальностей, 1975г.
2. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А., Гидрогеология и инженерная геология. Учебник для вузов, 1989г.
3. Емельянова Т.Я. Инженерная геодинамика. Уч. пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 2005. – 133с.
4. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Павлов А.Н. Общая гидрогеология. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1988. – 360с.
5. Сергеев Е.М. Инженерная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1982. – 248с.
6. Чувакин В.С. Основы инженерной геологии. Уч. Пособие. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003. – 101с.
7. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1996. – 423с.

- Дополнительная литература:

1. Гавич И.К., Лучшева А.А., Семенова-Ерофеева С.М. Сборник задач по общей гидрогеологии. Уч. Пособие. – М.: Недра, 1985. – 412с.
2. Грунты. Классификация. Международный стандарт (ГОСТ 25100-95). – М., 1996. – 29с.
3. Емельянова Т.Я., Ипатов П.П. Экологическая инженерная геология. Уч. пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 1995. – 80с.
4. Иванов И.П., Инженерная геология МПИ. Учебник для вузов, 1990г.

5. Ипатов П.П. Региональная инженерная геология. Уч. пособие. – Томск, Изд-во ТПУ, 1990. – 94с.
6. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1977. – 357с.
7. Седенко М.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии. Учебник. – М.: Недра, 1979. – 198с.
8. Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. – М.: Высшая школа, 2002. – 254с.
  - Программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:  
<http://dic.academic.ru>  
<http://geo.web.ru>  
<http://fangeo.ru>

### **10. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)**

Учебно-методическое обеспечение включает в себя наличие учебной литературы, имеющейся на кафедре и в библиотеке, а также приборы для изучения показателей физико-механических свойств грунтов: сдвиговые приборы, одометры, трубки СПЕЦГЕО, приборы для определения угла естественного откоса пород в сухом и влажном состоянии, конус Васильева для определения верхнего предела пластичности пород, сушильный шкаф, кольца для определения плотности пород, песочная баня, компьютерный класс, лаборатория механики грунтов.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 130101 Прикладная геология 130101.2 Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Программа одобрена на заседании Кафедры Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

(протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.).

Автор Леонова Анна Владимировна.

Рецензент \_\_\_\_\_