

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»**

**Северодонецкий технологический институт (филиал)**

**Кафедра машиностроения и строительства**

УТВЕРЖДАЮ:  
Врио. директора СТИ (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  
Ю.В. Бородач  
(подпись)  
« 26 » 2024 года



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Инженерное обеспечение строительства (Геология)»**

По направлениям подготовки 08.03.01 Строительство  
профиль «Городское строительство и хозяйство»

Северодонецк - 2024

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (Геология)» по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство профиль «Городское строительство и хозяйство». - 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (Геология)» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 г. с изменениями и дополнениями).

### СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, к.т.н. С.В. Шабрацкий



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры машиностроения и строительства «\_02\_» \_\_09\_\_ 2024 г., протокол № \_1\_.

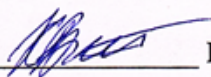
Заведующий кафедрой машиностроения и строительства \_\_\_\_\_ С.В. Шабрацкий



Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «\_16\_» \_\_\_\_09\_\_\_\_ 2024 г., протокол № \_\_1\_\_.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Целью** изучения дисциплины **«Инженерное обеспечение строительства (геология)»** является фундаментальная профессиональная подготовка в составе других базовых дисциплин в соответствии с требованиями, установленными государственным образовательным стандартом) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности. Целью освоения дисциплины является: - освоение студентом знаний о геологической среде, протекающих в ней процессах и ее влияние на работу зданий и сооружений.

**Задачами изучения дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (геология)»** является:

- изучение строения, состава, состояния и основных инженерно-геологических свойств грунтов; основ геоморфологии;
- изучение видов подземных вод и основные закономерности их динамики;
- изучение природы инженерно-геологических процессов и явлений, и способов борьбы с ними;
- изучение особенностей движений земной коры в различных инженерно-геологических условиях;
- изучение методов проведения инженерно-геологических изысканий в строительстве.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина **«Инженерное обеспечение строительства (геология)»** относится к базовой части общеобразовательного математического и естественно-научного цикла дисциплин.

Реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений (обязательной части) Блока 1 программы бакалавриата. Дисциплина преподается обучающимся по очно-заочно форме обучения – в 4-м семестре. Дисциплина **«Геология»** является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-5 в процессе освоения ОПОП. Дисциплина **«Геология»** основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: **«Начертательная геометрия и инженерная графика»**, **«Информатика»**, **«Геодезия»** и является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы, Государственной итоговой аттестации и прохождения преддипломной практики. Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очно-заочной форме обучения является зачет в 4-м семестре.

Основывается на базе дисциплин: история строительства, водоснабжение и водоотведение; физика, математика, химия, инженерная графика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: механика грунтов, основания и фундаменты, технологические процессы в строительстве, строительные материалы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                     | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.</b> Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства | <p><b>ОПК-5.1.</b> Анализирует нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве, определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><b>ОПК-5.2.</b> Умения выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства, выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства</p> <p><b>ОПК-5.3.</b> Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства, выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.</p> | <p><b>Знать:</b><br/>исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения геодезических изысканий</p> <p><b>Уметь:</b><br/>выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. выполнить вертикальную планировку и геодезические изыскания. Пользоваться геодезическими приборами: нивелиром, теодолитом и тахеометром.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками сбора информации и оформления журналов и документаций геодезических изысканий.</p> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов (зач. ед.) |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | Очная форма            | Заочная форма     |
| Общая учебная нагрузка (всего)                                                                                                                                                                                                         | 72<br>(2 зач. ед)      | 72<br>(2 зач. ед) |
| Обязательная контактная работа (всего)<br>в том числе:                                                                                                                                                                                 | 34                     | 8                 |
| Лекции                                                                                                                                                                                                                                 | 17                     | 4                 |
| Семинарские занятия                                                                                                                                                                                                                    | -                      | -                 |
| Практические занятия                                                                                                                                                                                                                   | 17                     | 4                 |
| Лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                    |                        |                   |
| Курсовая работа (курсовой проект)                                                                                                                                                                                                      | -                      | -                 |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> ) | -                      | -                 |
| Подготовка и сдача зачета                                                                                                                                                                                                              | 12                     | 12                |
| Самостоятельная работа студента (всего)                                                                                                                                                                                                | 38                     | 64                |
| Форма аттестация                                                                                                                                                                                                                       | зачет                  | зачет             |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### ***Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЪЕКТ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ***

Определение науки «Инженерная геология». Объект, предмет и задачи геологии. Геология как часть физической географии. Соотношение геологии и гидрогеологии. Социальная и практическая значимость геологии

#### ***Тема 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЛЕ***

Форма, масса, плотность и строение Земли. Характеристика оболочек Земли. Тепловой режим Земли. Химический состав оболочек Земли. Геологические процессы и их роль в развитии земной коры.

#### ***Тема 3. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МИНЕРАЛАХ***

Общие сведения. Строение минералов. Химический состав минералов. Физические свойства минералов. Классификация минералов.

#### ***Тема 4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД***

Основные типы горных пород. Инженерно-геологическая классификация. Сквозность и пористость горных пород. Виды воды в

горных породах. Физические свойства горных пород.

### ***Тема 5. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕКТЕНИКЕ***

Типы тектонических движений. Гипотезы причин тектонических движений земной коры. Гидростатическое давление в нескальных грунтах. Гидродинамическое давление в грунтах.

### ***Тема 6. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, ИХ ЗАЛЕГАНИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ***

Виды подземных вод. Родники или источники. Химический состав подземных вод. Оценка пригодности воды для различных целей.

### ***Тема 7. МАГМАТИЗМ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ***

Виды магматизма. Продукты вулканической деятельности. Типы вулканов. Землетрясения и их виды. Природа сейсмических явлений.

### ***Тема 8. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОПАСНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА***

Типы выветривания. Дефляция и коррозия. Плоскостной смыв и образование делювиальных отложений. Образование оврагов. Геологическая работа рек. Селевые потоки и образование пролювия. Снеговой покров и образование ледников. Морская абразия. Образование озёр и озёрных отложений. Образование болот и болотные отложения. Переработка берегов водохранилищ. Явление плавунности и их основные типы. Противоплавающие мероприятия. Инженерно-геологические характеристики лёссов. Растворимость и размываемость горных пород. Суффозия. Карст. Условия залегания и распространения многолетнемерзлых пород. Основные виды смещений и их структурные элементы. Причины нарушения устойчивости склонов. Мероприятия по борьбе с оползнями.

### ***Тема 9. МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА***

Инженерно-геологическая съёмка. Разведочные работы. Опытные работы и геофизические методы при инженерно-геологических исследованиях. Инженерно-геологические исследования для различных видов строительства.

#### **4.3. Лекции**

| № п/п | Название темы                                                                       | Объем часов |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
|       |                                                                                     | Очная форма | Заочная |
| 1     | Введение. Объект, цели и задачи инженерной геологии. Основные этапы развития науки. | 2           | -       |
| 2     | Основные сведения о планете Земля .                                                 | 2           | 0,5     |
| 3     | Основные сведения о минералах.                                                      | 2           | 0,5     |

|               |                                                                                |           |          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 4             | Инженерно-геологическая классификация горных пород.                            | 2         | 0,5      |
| 5             | Основные сведения о тектонике.                                                 | 2         | 0,5      |
| 6             | Подземные воды, их залегание, распространение и химический состав.             | 2         | 0,5      |
| 7             | Магматизм и сейсмические явления.                                              | 2         | 0,5      |
| 8             | Экзогенные процессы опасные для строительства                                  | 2         | 0,5      |
| 9             | Методы инженерно-геологических исследований для различных видов строительства. | 2         | 0,5      |
| <b>Итого:</b> |                                                                                | <b>17</b> | <b>4</b> |

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

| № п/п         | Название темы                                                                                                                                                                                                        | Объем часов |               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                      | Очная форма | Заочная форма |
| 1             | Изучение истории, строения и процессов, происходящих на Земле.                                                                                                                                                       | 1           | -             |
| 2             | Определение физических свойств пороодообразующих минералов.                                                                                                                                                          | 2           | 1             |
| 3             | Горные породы. Классификация. Определение магматических и метаморфических горных пород, их структуры и текстуры.                                                                                                     | 2           | 0,5           |
| 4             | Изучение осадочных горных пород. Классификация, состав, структуры и текстуры. Значение для процессов почвообразования. Контрольное определение магматических горных пород, осадочных и метаморфических горных пород. | 2           | 0,5           |
| 5             | Построение карты гидроизогипс, гидроизобат, минерализации и их анализ.                                                                                                                                               | 2           | -             |
| 6             | Исследование химического состава подземных вод.                                                                                                                                                                      | 2           | 0,5           |
| 7             | Изучение признаков структур горизонтального и моноклиналиного залегания горных пород на геологических картах, построение геологических разрезов                                                                      | 2           | 0,5           |
| 8             | Рассмотрение инженерно-геологической классификации грунтов                                                                                                                                                           | 2           | 0,5           |
| 9             | Анализ по основным видам геологических работ для различных видов строительства                                                                                                                                       | 2           | 0,5           |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                                                                      | <b>17</b>   | <b>4</b>      |

#### 4.5. Лабораторные работы. не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п      | Название темы                                                                                                                            | Вид СРС                                              | Объем часов    |                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|               |                                                                                                                                          |                                                      | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1             | Теория движения «плит». Гипотезы «фиксистов» и «мобилистов». Формы залегания магматических горных пород.                                 | выполнение домашнего задания                         | 14             | 22               |
| 2             | Устройство поляризационного микроскопа, поверки, методика работы. Показатели грунтов I и II классов.                                     | Подготовка к практическим работам и написание отчета | 12             | 21               |
| 3             | Химический состав и физические свойства подземных вод. Использование подземных вод в строительной практике. Промышленные подземные воды. | Подготовка к лабораторным работам и написание отчета | 12             | 21               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                          |                                                      | 38             | 64               |

#### 4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрено.

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям

и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Юлин А.Н., Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / Юлин А.Н. - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-7264-1755-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417554.html> . - Режим доступа : по подписке.

2. Карлович И.А., Геология : Учебное пособие для вузов / Карлович И.А. - М.: Академический Проект, 2020. - 704 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3010-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130107.html> (дата обращения: 13.01.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Попов Ю.В., Общая геология : учебник / Попов Ю. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 272 с. - ISBN 978-5-9275-2745-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527458.html> (дата обращения: 13.01.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **б) дополнительная литература**

1. Симагин В.Г., Инженерная геология : Учебное пособие для вузов / Симагин В.Г. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 264 с. - ISBN 978-5-93093-594-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935943.html> . - Режим доступа : по подписке.

2. . Платов Н.А., ГЕОЛОГИЯ : Учеб. издание / Платов Н.А., Потапов А.Д., Никитина Н.С., Богомолова Т.Г. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 272 с. - ISBN 978-5-93093-915-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. –

3. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939156.html>.  
- Режим доступа : по подписке.

4. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов: Учебник для вузов. -М: Высш.школа,1982.—511с. (НТБ ИСА и ЖКХ).

5. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Инженерная геология: учебник для строит. спец. вузов /3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа. 2005. - 575 с. . (НТБ ИСА и ЖКХ).

6. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Л.: Недра, 1984. – 511 с: ил. . (НТБ ИСА и ЖКХ).

7. Чуринов М.В. Справочник по инженерной геологии. 2001. 325с. (НТБ ИСА и ЖКХ).

#### **в) методические указания к практическим занятиям**

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Инженерное обеспечение строительства (геология)» (Электронный ресурс), для студентов направления подготовки 08.03.01«Строительство» и 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Составитель: Квенцель А.Л. – Луганск: ИСА и ЖКХ ЛНУ им. В.Даля. 2018.— 61с.

2. Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2002. – 254 с. (НТБ ИСА и ЖКХ).

#### **г) нормативная литература**

1. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация: введен с 01.07.96. – М.: Издательство стандартов, 1996. – 35 с.

2. ГОСТ 30416-96. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения: введен с 01.01.97. – М.: Издательство стандартов, 1997. – 22 с.

3. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик: введен с 01.01.85. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 27 с.

4. ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов: введен с 01.07.2001 взамен ГОСТ 12071-84. – М.: Госстрой России, 2001. – 25 с.

5. ГОСТ 25584-90. Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации: введен с 01.07.91. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 27 с.

6. ГОСТ 24143-80. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки: введен с 01.07.81. – М.: Издательство стандартов, 1981. – 20 с.

7. ГОСТ 12248-96. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости: введен с 01.01.97 взамен ГОСТ 12248-78, ГОСТ 17245-79, ГОСТ 23908-79, ГОСТ 24586-90, ГОСТ 25585-83, ГОСТ 26518-85. – М.: Издательство стандартов, 1997. – 76с.

#### **д) интернет-ресурсы**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научная библиотека ИСА и ЖКХ

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (геология)» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение | Ссылки                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет             | Libre Office 6.3.1                 | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> |

|                      |                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                       | <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>                                                                                                                                         |
| Операционная система | UBUNTU 19.04                          | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                                                                                          |
| Браузер              | Firefox Mozilla                       | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                                                                                   |
| Браузер              | Opera                                 | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| Почтовый клиент      | Mozilla Thunderbird                   | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                                                                                 |
| Файл-менеджер        | Far Manager                           | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                                                                               |
| Архиватор            | 7Zip                                  | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                                                                                 |
| Графический редактор | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF         | PDFCreator                            | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер           | VLC                                   | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геология)»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                              | Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)                                                                                                                                              | Темы учебной дисциплины                                                                                              | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.    | ОПК-5.          | Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и | <b>ОПК-5.1.</b> Анализирует нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве, определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с | <b>Тема 1.</b> Введение. Объект, цели и задачи инженерной геологии. Основные этапы развития науки.<br><b>Тема 2.</b> | 4                                     |

|  |  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>жилищно-коммунального хозяйства</p> | <p>поставленной задачей.<br/> <b>ОПК-5.2.</b> Умения выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства, выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства<br/> <b>ОПК-5.3.</b> Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства, выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.</p> | <p>Основные сведения о Земле. Геохронология земной коры. Основы геоморфологии (рельеф)<br/> <b>Тема 3.</b> Основные сведения о минералах.<br/> <b>Тема 4.</b> Инженерно-геологическая классификация горных пород (грунтоведение).<br/> <b>Тема 5.</b> Основные сведения о тектонических движениях в земной коре.<br/> <b>Тема 6.</b> Подземные воды, их залегание, распространение и химический состав, движение подземных вод<br/> <b>Тема 7.</b> Магматизм и сейсмические явления.<br/> <b>Тема 8.</b> Экзогенные процессы опасные для строительства<br/> <b>Тема 9.</b> Методы инженерно-геологических исследований для различных видов строительства.</p> |  |
|--|--|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| №<br>п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Контролируемые темы учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование оценочного средства                                          |
|----------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | ОПК-5                          | <p><b>ОПК-5.1.</b> Анализирует нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве, определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><b>ОПК-5.2.</b> Умения выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства, выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства</p> <p><b>ОПК-5.3.</b> Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства, выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.</p> | <p>Знать: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения геодезических изысканий</p> <p>Уметь: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. выполнить вертикальную планировку и геодезические изыскания. Пользоваться геодезическими приборами: нивелиром, теодолитом и тахеометром. Владеть: навыками сбора информации и оформления журналов и документаций геодезических изысканий.</p> | <p><b>Тема 1.</b> Введение. Объект, цели и задачи инженерной геологии. Основные этапы развития науки.</p> <p><b>Тема 2.</b> Основные сведения о Земле. Геохронология земной коры. Основы геоморфологии (рельеф)</p> <p><b>Тема 3.</b> Основные сведения минералах.</p> <p><b>Тема 4.</b> Инженерно-геологическая классификация горных пород (грунтоведение).</p> <p><b>Тема 5.</b> Основные сведения о тектонических движениях в земной коре.</p> <p><b>Тема 6.</b> Подземные воды, их залегание, распространение и химический состав, движение подземных вод</p> <p><b>Тема 7.</b> Магматизм и сейсмические явления.</p> <p><b>Тема 8.</b> Экзогенные</p> | Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы. |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | процессы<br>опасные для<br>строительства<br><b>Тема 9.</b><br>Методы<br>инженерно-<br>геологических<br>исследований для<br>раз-личных видов<br>строительства. |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Оценочные средства по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геология)»

#### Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Минералы и горные породы. Эндогенный и экзогенный процессы их образования. Породообразующие минералы, классификация, состав и физические свойства.
2. Магматизм и магматические горные породы, их свойства.
3. Выветривание. Осадочные горные породы, их свойства.
4. Метаморфизм и метаморфические горные породы.
5. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Абсолютный и относительный возраст горных пород, его значение при изысканиях и оценке свойств горных пород.
6. Тектонические движения земной коры. Складчатые и разрывные дислокации, их виды и значение для строительства.
7. Сейсмические явления. Оценка интенсивности землетрясений. Влияние инженерно-геологических условий на сейсмичность.
8. Основы грунтоведения. Дисперсные грунты как многокомпонентные системы. Структура и структурные связи. Показатели состава и состояния, водных и механических свойств грунтов.
9. Подземные воды, их виды. Режим подземных вод, влияние природных и техногенных факторов.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые                                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | неточности и т.п.)                                                                                                                                                                                      |
| 3 | Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.) |
| 2 | Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                      |

### Вопросы к контрольной работе:

1. Строение Земли, состав и физические свойства литосферы. Земля, как планета Солнечной системы, ее форма, размеры, плотность.
2. Литосфера и ее оболочка: осадочная, гранитная, базальтовая; мантия, состав, плотность, тепловой ритм.
3. Понятие о геосферах и их взаимодействие.
4. Экзогенные и эндогенные процессы формирования минералов и горных пород в земной коре.
5. Характеристика основных породообразующих минералов: происхождение, химический состав, строение и свойства
6. Понятие о минералах. Классификация минералов.
7. Определение понятий горная порода и грунт. Классификация горных пород по происхождению и почв по свойствам.
8. Понятие о строении горных пород.
9. Магматические горные породы. Происхождение и классификация магматических горных пород по химическому составу, структуре, текстуре.
10. Вид залежей и их состав. Характеристика главных магматических пород в образцах и массиве.
11. Осадочные горные породы. Процессы транспортировки, дифференциации и наследования вещества.
12. Минеральный состав, структура и основные характеристики осадочных отложений.
13. Процессы преобразования осадков в породу.
14. Метаморфические горные породы. Процессы регионального, контактного динамометаморфизма. Структура, форма залежи и свойства главных метаморфических пород в образцах и массиве.
15. Геологическое время и возраст горных пород, методы определения абсолютного и относительного возраста горных
16. Геологическая хронология, геологические периоды и системы отложения.
17. Понятие о геологической карте и геологическом разрезе, как средство изображения массивов и слойных толщин. Значение, представление о возрасте в инженерно-геологических работах.

18. Горные породы как грунты. Классификация грунтов по ГОСТу 25100-02.

19. Общая характеристика скальных и надскальных почв.

20. Виды воды в грунтах.

21. Понятие о лабораторных и полевых методах определения физико-механических свойств грунтов.

22. Состав и свойства крупнообломочных, песчаных и глиняных почв.

23. Искусственные почвы, насыпные и улучшенные. Рекультивация почв.

24. Определение гранулометрического состава. Определение плотности песчаных грунтов в естественном залегании динамическим и статическим зондированием.

25. Физико-механические, деформационные и прочностные свойства спрятанных почв, залегающие в толще лессовых пород.

26. Современные движения горных и равнинных областей, их отражение в рельефе Земли, мощности и составе четвертичных отложений.

27. Складки и разрывы в земной коре. Тектонические трещины.

28. Землетрясения, их происхождение и интенсивность на поверхности Земли. Средний балл района и сейсмическое микрорайонирование.

29. Происхождение подземных вод. Водные свойства почв.

30. Физические свойства и химический состав подземных вод. Агрессивность подземных вод.

31. Классификация подземных вод. Характеристика верховодных, грунтовых и межслойных вод.

32. Распределение грунтовых вод. Изменения качества грунтовых вод по времени. Факторы, которые влияют на изменение расположения уровня грунтовых вод. Измерение уровня подземных вод и наблюдения за ним.

33. Движение подземных вод. Основной закон движения подземных вод (закон Дарси). Понятие о коэффициенте фильтрации грунтов. Характер движения, скорости и расходы, потоков грунтовых вод.

34. Приток воды к водозабору. Понятие о депрессионной воронке и радиусе действия. Приток воды к скважинам, строительным котлованам и траншеям.

35. Борьба с грунтовыми водами. Типы и виды дренажей.

36. Основной закон фильтрации. Действительная и мнимая скорость фильтрации. Понятие о коэффициентах фильтрации и методах ее определения. Определение водопритока воды в скважину, котлован, траншею.

37. Общие представления о природных геологических и инженерно-геологических процессах. Процессы выветривания. Виды и факторы выветривания. Кора выветривания. Борьба с процессами выветривания.

38. Геологическая деятельность ветра. Процесс выветривания и корразии. Ветровая нагрузка на здания и сооружения. Эоловые отложения. Борьба с подвижными песками.

39. Геологическая деятельность атмосферных вод. Процесс эрозии.

Создание и характеристика наносов-делювий и пролювий. Обвалы, сели, снежные лавины и борьба с ними.

40. Геологическая деятельность рек. Эрозионная деятельность рек. Построение речных долин. Характеристика речных террас. Борьба с эрозией рек. Аллювиальные отложения.

41. Геологическая деятельность моря. Трансгрессии и регрессии морей. Разрушающая работа моря и борьба с ним. Морские отложения.

42. Геологическая деятельность озер и водохранилищ. Болота. Абразионная деятельность озер. Озерные осадки. Построение берегов водохранилищ. Болота и заболоченные земли. Геологическая деятельность ледников. Разрушающая работа ледников. Ледяные отложения - морены и флювиогляциальные (водно-ледниковые) отложения.

43. Движение горных пород на склонах рельефа и в строительных котлованах. Характеристика осыпей, курум и оползней. Борьба с ними. Оползни. Причины появления, элементы и формы оползней. Принципиальная схема определения устойчивости склонов. Меры борьбы с оползнями

44. Карст. Горные породы, которые подвергаются карстовым процессам. Зоны карстообразования и цементации в земной коре. Карстовые формы. Действующий и пассивный карсты. Особенности строительства в карстовых районах.

45. Плывуны. Общая характеристика плывунов. Понятие о тиксотропии. Фальшивые и истинные плывуны. Борьба с ними. Суффозионные явления.

46. Общие сведения о лессовых почвах в природе. Просадочные явления. Основные характеристики лессовых просадочных грунтов, мощность просадочных грунтов, начальное просадочное давление, тип лессовых почв по просадочности.

47. Строительство на лессовых просадочных грунтах.

48. Сезонная мерзлота. Сезонное промерзания грунтов и его влияние на строительство.

49. Процессы в почвах при раскрытии котлованов: выветривание, разуплотнение, морозное пучение, оплывание, оползание, суффозии. Меры предупреждения и борьба.

50. Процессы на застроенных и строящихся территориях, связанные с эксплуатацией зданий и сооружений: подтопление, деформация поверхности в связи с уменьшением уровня грунтовых вод, суффозионно-карстовая пропасть, термокарстовая пропасть, повышение агрессивности подземных вод в связи с повышением температуры, химическим загрязнением, блуждающими электрическими токами.

51. Запрессовывание почвы и деформация поверхности от сейсмического воздействия транспорта и строительных машин.

52. Мероприятия по охране подземного пространства городов от вредных техногенных процессов. Геологический контроль в процессе строительства и эксплуатации сооружений.

53. Основные инженерно-геологические исследования в процессе проектирования, объекта (подготовительный, полевой и камеральный этапы работ) в период строи-тельства и при эксплуатации строений и сооружений. Перечень инженерно-геологических исследований.

54. Инженерно-геологические съемки территории строительства. Инженерно-геологические карты и разрезы.

55. Буровые, горнопроходческие и геофизические работы.

56. Буровые скважины. Шурфы. Отбор образцов почв и проб подземных вод для лабораторных анализов.

57. Понятие о геологических методах исследований. Полевые опытные работы. Штольные испытания, динамическое и статическое зондирование грунтов.

58. Стационарные наблюдения за природными геологическими и инженерно-геологическими процессами и распределением грунтовых вод в период эксплуатации зданий и сооружений.

59. Камеральные работы. Обработки полевых и лабораторных материалов, инженерно-геологический отчет, инженерно-геологическая экспертиза.

60. Изыскания для проектов строительства отдельных жилых общественных зданий и. сооружений. Изыскания для проектов подземных сооружений и трубопроводов. Изыскания для проектов реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений.

61. Общие сведения о месторождениях строительных материалов. Поиски и разведка месторождений. Понятие о запасах полезных ископаемых рудников.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)     |
| 4                                     | Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)      |
| 3                                     | Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)       |
| 2                                     | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)**

### **Вопросы к зачету по курсу**

#### **«Инженерное обеспечение строительства (геология)»**

1. Инженерная геология, этапы развития, задачи. Инженерная геология как наука о рациональном использовании и охране геологической среды.
2. Общие сведения о Земле. Форма, строение. Геосферы, химический состав земной коры. Геотермическая ступень и градиент.
3. Минералы и горные породы. Эндогенный и экзогенный процессы их образования. Породообразующие минералы, классификация, состав и физические свойства.
4. Магматизм и магматические горные породы, их свойства.
5. Выветривание. Осадочные горные породы, их свойства.
6. Метаморфизм и метаморфические горные породы.
7. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Абсолютный и относительный возраст горных пород, его значение при изысканиях и оценке свойств горных пород.
8. Тектонические движения земной коры. Складчатые и разрывные дислокации, их виды и значение для строительства.
9. Сейсмические явления. Оценка интенсивности землетрясений. Влияние инженерно-геологических условий на сейсмичность.
10. Основы грунтоведения. Дисперсные грунты как многокомпонентные системы. Структура и структурные связи. Показатели состава и состояния, водных и механических свойств грунтов.
11. Подземные воды, их виды. Режим подземных вод, влияние природных и техногенных факторов.
12. Закономерности движения подземных вод. Определение расхода потока и притока к водозаборам.
13. Геологические процессы. Выветривание, его виды. Элювий, особенности и строительная оценка.
14. Геологическая деятельность атмосферных вод. Плоскостная эрозия и делювиальные отложения, их особенности. Глубинная эрозия (размыв). Овраги. Сели и пролювий.
15. Геологическая работа рек. Строение речных долин. Аллювиальные отложения, их свойства и строительная оценка.
16. Геологическая деятельность морей и океанов. Морские отложения, классификация, свойства и строительная оценка.
17. Геологическая работа озер. Озерные отложения, их свойства. Заболачивание, болота и болотные отложения.
18. Геологическая работа ледников. Виды и строительная характеристика ледниковых отложений.
19. Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения. Основные свойства, их учет при строительстве и эксплуатации зданий.

20. Геологическая деятельность человека. Изменения геологической среды на территориях городов и промышленных комплексов, их значение. Техногенные отложения, классификация, свойства.

21. Геологические процессы, обусловленные действием силы тяжести: обвалы, вывалы, осыпи, лавины, оползни. Влияние на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Меры защиты.

22. Геологические процессы, обусловленные действием подземных вод: пльвуны, суффозия, карст, просадки лессов. Меры предупреждения и защиты.

23. Геологические процессы, обусловленные отрицательной температурой. Сезонная и вечная мерзлота, пучение, наледи, термокарст, солифлюкция, заболачивание.

24. Инженерно-геологические изыскания, их содержание и структура. Геологические карты и разрезы. Построение и анализ инженерно-геологических разрезов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено                               | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах. |
| не зачтено                            | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы                                           |

**Лист изменений и дополнений**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Виды дополнений и<br/>изменений</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>заседания кафедры<br/>(кафедр), на котором<br/>были рассмотрены и<br/>одобренны изменения и<br/>дополнения</b> | <b>Подпись (с<br/>расшифровкой)<br/>заведующего кафедрой<br/>(заведующих<br/>кафедрами)</b> |
|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                        |                                                                                                                                              |                                                                                             |
|                  |                                        |                                                                                                                                              |                                                                                             |
|                  |                                        |                                                                                                                                              |                                                                                             |
|                  |                                        |                                                                                                                                              |                                                                                             |