

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Панфилов Д.В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Инженерная геодинамика»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Инженерно-геологические изыскания для строительства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Автор программы \_\_\_\_\_

/ Чигарев А.Г./

Заведующий кафедрой  
Строительных конструкций,  
оснований и фундаментов  
имени профессора  
Ю.М.Борисова

/Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

/Чигарев А.Г./

Воронеж 2019

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины – дать студентам представление об инженерной геодинамике как науке, перспективах её развития, о роли науки инженерная геодинамика в народном хозяйстве, об основных разделах и задачах инженерной геодинамики, методологических и научных принципах решения этих задач, сформировать у студентов современное научное мировоззрение о свойствах геологической среды и процессах её изменения под влиянием деятельности человека.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи курса заключаются в развитии у студентов профессиональных инженерно-геологических навыков и знаний о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях, их анализе, методах прогнозирования, способах инженерной защиты, необходимых им для изучения последующих дисциплин, а также дипломного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная геодинамика» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геодинамика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные зональные и региональные закономерности изменения характера и интенсивности геодинамических процессов и явлений
	Уметь выполнить графическую и аналитическую обработку результатов инженерно-геологического изучения района или участка проявления геодинамического процесса, оценить полноту и качество этих результатов, интерпретировать полученные данные
	владеть методами количественного прогноза геодинамических процессов
ПК-2	знать основные цели, задачи, содержание и

	перспективы развития инженерной геодинамики как одного из важнейших разделов инженерной геологии
	Уметь оценить наличие или вероятность возникновения физико-геологических и инженерно-геологических процессов на конкретном участке изученной территории в зависимости от вида хозяйственной деятельности человека
	владеть методами по предупреждению геодинамических процессов
ПК-3	знать основы теории, важнейшие законы и методы инженерной геодинамики
	уметь оценить необходимость и сформулировать основные задачи дальнейших инженерно-геологических исследований
	владеть методами по стабилизации и ликвидации геодинамических процессов

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геодинамика» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Инженерная геодинамика (экзогеодинамика) как раздел инженерной геологии. Сущность, цель, задачи, содержание, основные разделы дисциплины	4	6	14	24
2	Теоретические основы инженерной геодинамики	Отражены химические и физические процессы, происходящие в земной коре и обуславливающие состояние и свойства горных	4	6	14	24

		пород.				
3	Общая инженерная геодинамика	рассмотрены теоретические основы инженерной геодинамики, на которых базируется учение о геологических процессах и явлениях, возникающих в результате динамического взаимодействия геологической среды с окружающими ее средами. Особое внимание уделено техногенным процессам. Приводятся количественные методы оценки и прогноза угрожаемости природной обстановке и жизнедеятельности на осваемых территориях. Рассмотрена специфика изучения инженерно-геологических условий строительства и эксплуатации зданий и сооружений в сейсмических, карстовых, оползневых, заболоченных и других районах.	4	6	14	24
4	Экзогенные динамические процессы	<i>Экзогенными (внешними)</i> называются процессы, протекающие на земной поверхности или на небольших глубинах в земной коре. Названные процессы осуществляются, например, текучими водами, ледниками, ветром и т.д. Деятельность этих процессов включает два важнейших вида работы: разрушение горных пород и их накопление (аккумуляцию).	2	6	16	24
5	Эндогенные геодинамические процессы	<i>Эндогенные геологические процессы</i> - процессы, вызванные в основном внутренними силами Земли. Обусловлены энергией, выделяемой при развитии вещества Земли, действием силы тяжести и сил, возникающих при вращении Земли. К ним относятся: колебательные и тектонические движения земной коры, пликативные и дизъюнктивные деформации, землетрясения, магматизм и метаморфизм	2	6	16	24
6	Динамическое грунтоведение	Динамическими свойствами называется группа физико-механических свойств грунтов, определяющих их реакцию на действие динамических нагрузок. Вопросы динамической неустойчивости грунтов важны при решении практических задач, связанных со снижением жесткости и прочности грунтов при динамических нагрузках разного происхождения. Землетрясения, движущийся транспорт, взрывные работы, работа тяжелых машин, ветровые и волновые нагрузки часто приводят к повреждениям зданий и других инженерных сооружений в результате значительных и неравномерных осадок, смещений пород на склонах, разрушения насыпей.	2	6	16	24
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать основные зональные и региональные закономерности изменения характера и интенсивности геодинамических процессов и явлений	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнить графическую и аналитическую обработку результатов инженерно-геологического изучения района или участка проявления геодинамического процесса, оценить полноту и качество этих результатов, интерпретировать полученные данные	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами количественного прогноза геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основные цели, задачи, содержание и перспективы развития инженерной геодинамики как одного из важнейших разделов инженерной геологии	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь оценить наличие или вероятность возникновения физико-геологических и инженерно-геологических процессов на конкретном участке изученной территории в зависимости от вида хозяйственной деятельности человека	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами по предупреждению геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основы теории, важнейшие законы и методы инженерной	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	геодинамики		рабочих программах	рабочих программах
	уметь оценить необходимость и сформулировать основные задачи дальнейших инженерно-геологических исследований	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами по стабилизации и ликвидации геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные зональные и региональные закономерности изменения характера и интенсивности геодинамических процессов и явлений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнить графическую и аналитическую обработку результатов инженерно-геологического изучения района или участка проявления геодинамического процесса, оценить полноту и качество этих результатов, интерпретировать полученные данные	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами количественного прогноза геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать основные цели, задачи, содержание и перспективы развития инженерной геодинамики как одного из важнейших разделов инженерной геологии	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь оценить наличие или вероятность возникновения физико-геологических и инженерно-геологических процессов на конкретном участке изученной территории в зависимости от вида хозяйственной	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	деятельности человека владеть методами по предупреждению геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основы теории, важнейшие законы и методы инженерной геодинамики	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь оценить необходимость и сформулировать основные задачи дальнейших инженерно-геологических исследований	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами по стабилизации и ликвидации геодинамических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Геодинамика – это наука:

а – об измерении формы и размеров Земли б – о процессе развития Земли в – о динамике геоида

2. Геодинамические явления делятся на:

а – большие, средние, малые б – природные и техногенные в – глобальные, региональные, локальные

3. Самой большой литосферной плитой принято считать:

а. Тихоокеанскую б – Евразийская в - Африканская

4. Спрединг означает:

а – сдвиг б – поглощение в - наращивание

5. Субдукция означает:

а – сдвиг б – поглощение в - наращивание

6. Самым активным трансформным разломом является:

а - Анатолийский б –Аравийский в – Курильский г – Сан-Андреас

7. Геодезические наблюдения используются для:

а – привязки сейсмостанций б – для слежения за движениями земной коры в – для нахождения эпицентра землетрясения

8. Гравиметрические наблюдения позволяют:

а – учесть влияние гравитирующих масс

б – ввести поправки в геодезические наблюдения в – определить форму и размеры подземных гравитационных аномалий

9. Техногенные геодинамические явления вызваны:

а – передвижением строительной и военной техники б – испытанием оружия в – деятельностью человека

10. Геодезические пункты в деформационных сетях делятся на: а – плановые и высотные б – стабильные и мобильные в – неподвижные и подвижные

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. *Линии, соединяющие точки с равными абсолютными отметками поверхности (зеркала) грунтовых вод называются ... .*

а) гидроизогипсами б) изогипсами в) гидроизобатами г)

горизонталями

2. В наибольшей степени подвержены загрязнению ... воды.
  - а) грунтовые б) артезианские в) межпластовые г) трещинные
3. Скорость фильтрации подземной воды при напорном градиенте, равном единице, называется ...
  - а) коэффициентом фильтрации б) коэффициентом инфильтрации в) дебитом г) градиентом фильтрации
4. Дренаж, обеспечивающий понижение уровня воды, отводом ее с помощью канав (траншей) называется ...
  - а) вертикальным б) пластовым в) горизонтальным г) открытым
5. Фильтрационный поток подземных вод, в котором струйки направлены более или менее параллельно друг другу (в плане), называется ...
  - а) плоским б) радиальным расходящимся в) радиальным сходящимся г) криволинейным
6. Граница первого пояса зоны санитарной охраны подземных вод проходит на расстоянии не менее ... от водоприемных сооружений при эксплуатации артезианских вод.
  - а) 50 м б) 45 м в) 30 м г) 25 м
7. Загрязнение, при котором в подземные воды попадают различные примеси, содержащиеся в сточных водах (песок, илам и т.д.), называется ...
  - а) химическое б) механическое в) техногенное г) бактериальное
8. Для оценки силы землетрясений в Российской Федерации используется шкала, состоящая из ... баллов.
  - а) 10 б) 12 в) 9 г) 6
9. Быстрый сход с горного склона снежного покрова, утратившего связь с подстилающей поверхностью называется ...
  - а) лавиной б) обвалом в) обрушением г) осыпью
10. Процесс обтачивания поверхности горных пород, происходящий при переносе ветром частиц пыли и песка, называют ...
  - а) корразией б) коррозией в) дефляцией г) выветриванием

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Инженерная геодинамика (экзогеодинамика) как раздел инженерной геологии.
2. Сущность, цель, задачи, содержание, основные разделы дисциплины.
3. Общая и теоретическая экзогеодинамика, региональная инженерная геодинамика, динамическое грунтоведение.
4. Взаимосвязь инженерной геодинамики с другими науками о Земле.
5. Прогноз геодинамических процессов, явлений и изменения инженерно-геологических условий территории как основная задача инженерной геодинамики.
6. Объект, предмет, определение инженерной геодинамики. Важнейшие понятия.



7. Состояния геосистем, параметры состояний, стадии развития.
8. Геосистемы квазистатические, динамические, неравновесные и равновесные.
9. Геодинамический процесс с позиций системного подхода.
10. Источники энергии и внутренняя сущность процессов.
11. Агенты, внешние и внутренние факторы развития и проявления процессов.
12. Фундаментальные свойства литосферы – дискретность, неоднородность, анизотропия, изменчивость состава, строения, состояния и свойств в пространстве и во времени, симметрия - дисимметрия, упорядоченность.
13. Методы, законы и теории инженерной геодинамики.
14. Классификации геодинамических процессов и явлений.
15. Основные факторы и парагенезы ЭГП, их внешние проявления и комплексная оценка.
16. Влияние основных компонент инженерно-геологических условий территории на возникновение и динамику геодинамических процессов.
17. Требования к инженерно-геологической информации как важнейшему фактору достоверности геодинамических прогнозов и оптимального управления геодинамическими процессами.
18. Задачи инженерно-геологических исследований и основные методы их решения.
19. Определение понятий, классификации, масштабы распространения основных процессов.
20. Эпейрогенетические (медленные, «вековые») колебания земной поверхности, их причины, особенности динамики, прогноза и учёта в областях капитального строительства.
21. Вулканизм. Диагенез, метагенез, метаморфизм.
22. Сейсмические процессы и явления. Общие сведения, классификация, причины землетрясений, их приуроченность к определённым геологическим структурам.
23. Землетрясения тектонические, вулканические, провальные, техногенные.
24. Гипоцентр, эпицентр, изосейсты, плейстосейстовая зона.
25. Оценка интенсивности землетрясений. Инженерно-геологическая оценка сейсмичности.
26. Сейсмическое микрорайонирование.
27. Инженерно-геологические критерии оценки микросейсмических условий платформенных и горно-складчатых областей.

*Задачи и особенности инженерно-геологических исследований в сейсмически активных районах.*

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к*

решению задач, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется тестированием по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
2	Теоретические основы инженерной геодинамики	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Решение стандартных практических задач
3	Общая инженерная геодинамика	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Решение прикладных задач в конкретной предметной области
4	Экзогенные динамические процессы	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест
5	Эндогенные геодинамические процессы	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Решение стандартных практических задач
6	Динамическое грунтоведение	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Решение прикладных задач в конкретной предметной области

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология.- М.: Высшая школа, 2009г.

2. Мохнач М.Ф. Геология. Книга 2. Геодинамика [Электронный ресурс]: учебник/ Мохнач М.Ф., Прокофьева Т.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 280 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Учебная аудитория, лаборатория грунтоведения, механики грунтов и инженерной геологии и механики грунтов.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Инженерная геодинамика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> </ul>

	- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.