

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического факультета  
Л.М. Хорошман  
«18» 03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДИНАМИКА»

для направления **20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский  
2020

Рабочая программа по дисциплине «Инженерная геодинамика» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

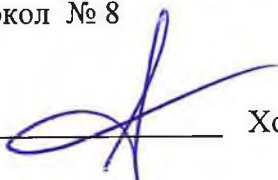
Составитель рабочей программы

Зав. кафедрой ЗОС, к.г.н. \_\_\_\_\_ Хорошман Л.М.



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС «03» марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «03» марта 2020 г. \_\_\_\_\_ Хорошман Л.М.



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

**Инженерная геодинамика** — дисциплина изучающая механизм, динамику, локальные закономерности формирования природных и антропогенных геологических (инженерно-геологических) процессов в верхних горизонтах литосферы в связи с осуществленной, текущей или планируемой инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

Концептуальной основой курса является принцип междисциплинарности и комплексного подхода к преподаванию дисциплин инженерной направленности.

В соответствии с современными требованиями Федерального государственного общеобразовательного стандарта высшего профессионального образования курс углубляет и дополняет отдельные дисциплины естественнонаучного и общепрофессионального циклов, в частности дисциплин «Основы грунтоведения», «Основы инженерно-экологических изысканий», «Гидрология, климатология и метеорология», «Гидрогеология и основы геологии», «Мелиорация водосборов».

**Цель дисциплины** – изучение геологических процессов протекающих (или могущих возникнуть) в самых верхних приповерхностных горизонтах земной коры как в природной обстановке (естественные геологические процессы), так и на освоенных человеком территориях (инженерно-геологические или антропогенные процессы).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Механизм формирования геологических и инженерно-геологических процессов;
- Локальные закономерности формирования геологических и инженерно-геологических процессов в верхних горизонтах земной коры;
- научные основы и методы управления геологическими процессами;

Должны уметь:

решать задачи инженерно-геологического обоснования строительства сооружений в различных, в том числе в особых (сложных), геологических условиях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью предусмотреть меры по сохранению и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК – 1);

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>З(ОПК-1)1</b>
		<b>Уметь:</b> предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>У(ОПК-1)1</b>
		<b>Владеть:</b> навыками сохранения и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>В(ОПК-1)1</b>
ПК-10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и техногенных объектов для обоснования	<b>Знать:</b> методы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования	<b>З(ПК-10)1</b>

природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
	<b>Уметь:</b> проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	<b>У(ПК-10)1</b>
	<b>Владеть:</b> навыками экологических исследований, оценки экологической ситуации. Владеть разнообразием методов восстановления и благоустройства водных экосистем для правильного выбора методов	<b>В(ПК-10)1</b>

Таблица 1 Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисление
2	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Химические реакции. Свойства растворов. Дисперсные системы. Поверхностные явления.

Таблица 2 Связь с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Восстановление водных объектов	Основные проблемы использования и охраны рек, водоемов и научных основах решения этих проблем; Принципы выявления причин деградации водных объектов; Русловые процессы на реках и их особенностях; Создание речных водохозяйственных систем на базе малых и средних рек.
2	Геоинформационные ресурсы и мониторинг водных объектов	Современные методы теории систем и системного анализа применительно к изучению и анализу качества внешней среды. Оценка характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и ее качество по результатам мониторинга. Навыками работы с геоинформационными системами. Комплексная экологическая оценка качества территорий с использованием картографии, кадастров, ГИС. Методы оценки возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Аэрокосмические и другие дистанционные методы сбора информации.
3	Комплексное использование водных объектов	Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
4	Промышленное водопользование	Виды водопользования. Водохозяйственное проектирование. Защита водных объектов.
5	Водное, земельное и экологическое право	Федеральные законы, указы и другие нормативные документы. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»,

		<b>ФЗ РФ «О недрах»</b>
6	Рекреационное водопользование	Термальные воды. Минеральные воды. Теория происхождения подземных вод. Водные свойства горных пород.
7	Гидрогеология и основы геологии	Экзогенные геологические процессы. Физическое выветривание.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Распределение учебных часов

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	18
Лабораторные занятия	
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	36
Курсовая работа	-
Экзамен	
Итого в зачетных единицах	2
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>

#### 3.2 Описание содержания дисциплины

##### **Лекция 1 Введение. Инженерная геодинамика, ее содержание, задачи и методы**

*Рассматриваемые вопросы:*

Общая характеристика современных геологических процессов и явлений как проявление динамики геологической среды

Инженерно-геологические классификации геологических процессов и явлений

Количественная оценка развития современных геологических процессов и явлений

##### **Практическая работа 1. Семинар на тему: «Инженерно-геологические условия как условия и факторы развития современных геологических процессов»**

Вопросы к семинарскому занятию:

Горные породы и их роль в развитии геологических процессов

Тектоника и неотектоника

Геоморфологические условия

Подземные воды и современные геологические процессы и явления

##### **Лекция 2. Эндогенные процессы и вызванные ими явления.**

*Рассматриваемые вопросы:*

Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических процессов

Движение земной коры под влиянием производственной деятельности человека

Сейсмические процессы

##### **Практическая работа 2. Геологические процессы, связанные с внутренней энергией Земли**

Работа с картами сейсмического районирования России и Камчатского края

Определение зон повышенной сейсмической опасности.

### **Лекция 3. Экзогенные процессы климатического характера и вызванные ими явления**

*Рассматриваемые вопросы:*

Выветривание

Криогенные геологические процессы

### **Практическая работа 3. Геологические процессы в районах многолетней мерзлоты**

Работа с картографическим материалом:

Выделение криогенных зон

### **Лекция 4. Экзогенные процессы ветрового характера и вызванные ими явления.**

*Рассматриваемые вопросы:*

Дефляция

Коррозия

Эоловая аккумуляция

### **Практическая работа 4. Геологические процессы связанные с деятельностью ветра**

Определение форм эолового рельефа

Разработка мероприятий по защите от эоловых процессов

### **Лекция 5. Экзогенные процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод**

*Рассматриваемые вопросы:*

Плоскостной смыв и оврагообразование

Речная эрозия и аккумуляция наносов

Абразия морских берегов

Переработка берегов водохранилищ

### **Практическая работа 5.**

Разработка мероприятий по борьбе с оврагообразованием

Разработка мероприятий по борьбе с эрозией рек с эрозией рек

Разработка инженерных берегозащитных мероприятий

### **СРС**

В рамках контроля СРС по модулю 2 предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических процессов

Движение земной коры под влиянием производственной деятельности человек

Речная эрозия и аккумуляция наносов

Абразия морских берегов

Криогенные геологические процессы

Сейсмические процессы

### **Лекция 6. Геологические процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод**

*Рассматриваемые вопросы:*

Карст

Механическая суффозия

Подтопление

### **Практическая работа 6. Семинар на тему: « Мероприятия по защите территории от затопления и подтопления»**

*Вопросы семинарского занятия:*

Причины карстообразования  
Причины механической суффозии  
Инженерные сооружения для борьбы с подтоплением и затоплением территории

### **Лекция 7. Экзогенные процессы геоморфологического характера (склоновые процессы) и вызванные ими явления.**

*Рассматриваемые вопросы:*

Оползни  
Обвалы и осыпи  
Сели  
Снежные лавины

### **Практическая работа 7. Склоновые (гравитационные процессы)**

*Задание:*

Разработка мероприятий по защите территорий и сооружений от селевых потоков  
Оценка устойчивости оползнеопасного склона  
Разработка инженерных мероприятий по борьбе с обвалами и осыпями

### **Лекция 8. Геологические процессы, вызванные изменением напряженного состояния горных пород**

*Рассматриваемые вопросы:*

Сдвигение горных пород на подрабатываемых территориях  
Оседание земной поверхности под влиянием длительных откачек воды и нефти.

### **Практическая работа 8. Семинар на тему: « Строительство на подрабатываемых территориях»**

*Вопросы:*

Планировочные мероприятия  
Устройство фундамента  
Повышение прочности несущих конструкций  
Строительные материалы  
Нормативно-правовая документация

### **Лекция 9. Современные методы прогнозирования геологических процессов и явлений с целью рационального использования и охраны геологической среды**

*Рассматриваемые вопросы:*

Методы прогнозирования  
Рациональное использование и охрана геологической среды  
Опасность, риск и ущерб от природных и техногенных (антропогенных) геологических процессов  
Понятие об опасности, риске, ущербе  
Методы оценки и прогнозирования опасности и риска экзогенных геологических процессов

### **Практическая работа 9. Мониторинг опасных геологических процессов**

Задание 1: Наблюдательная сеть

Задание 2: знакомство с контрольно-измерительной аппаратурой

## **6 Образовательные и информационные технологии**

Таблица 5 - Используемые интерактивные образовательные технологии

Виды занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала, круглый стол.	6
Практические занятия	Коллоквиум, дискуссия с обсуждение ключевых вопросов, коллективное решение творческих задач.	8
Итого		14

## 7 Перечень планируемых результатов

Таблица 6 - Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <b>знаний, умений и навыков</b> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Порогов ый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <b>знаний, умений и навыков</b> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетвор ительно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их	«неудовлетвор ительно» зачтено



	самостоятельность и и практического навыка	решения, отсутствие самостоятельности в применении <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	
--	--	--	--

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### *Перечень вопросов итогового контроля знаний*

1. Факторы, определяющие развитие экзогенных геологических процессов.
2. Классификация геологических процессов и явлений.
3. Группы геологических процессов и явлений.
4. Общая инженерно-геологическая классификация процессов и явлений.
5. Количественные показатели развития геологических процессов.
6. Категории территорий по пораженности экзогенными геологическими процессами.
7. Горные породы и их роль в развитии геологических процессов.
8. Геоморфологические условия.
9. Подземные воды и современные геологические процессы.
10. Методы прогнозирования геологических процессов.
11. Общая характеристика оползней. Признаки оползней.
12. Факторы развития оползней.
13. Динамика и механизм оползневого процесса.
14. Прогноз устойчивости склонов и развития оползней.
15. Противооползневые мероприятия.
16. Закономерности заболачивания суши и образования болот.
17. Условия и формы развития болот.
18. Инженерно-геологическая классификация болот.
19. Понятие об опасности, риске, ущербе.

20. Методы оценки и прогнозирования опасности и риска экзогенных геологических процессов.
21. Типы и формы карстового рельефа.
22. Противокарстовые мероприятия.
23. Механическая суффозия.
24. Подтопление. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления.
25. Обвалы и осыпи.
26. Снежные лавины. Защитные мероприятия.
27. Криогенные процессы.
28. Эоловые процессы.
29. Мероприятия по защите от эоловых процессов.
30. Плоскостной смыв.
31. Оврагообразование.
32. Речная эрозия и аккумуляция наносов.
33. Борьба с эрозией рек.
34. Инженерные берегозащитные мероприятия.
35. Условия развития селевых потоков.
36. Защита территорий и сооружений от селевых потоков.
37. Абразия морских берегов.
38. Мероприятия по борьбе с морской абразией.
39. Переработка берегов водохранилищ.
40. Защита берегов водохранилищ от переработки.
41. Основные условия и интенсивность развития карста.
42. Оседание земной поверхности под влиянием длительных откачек нефти и воды.
43. Сейсмические процессы.
44. Строительство гидротехнических сооружений в сейсмических районах.
45. Мониторинг опасных геологических процессов.

## 9. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Бондарик Г.К. Инженерная геодинамика. – СМ.: КДУ, 2015 . – 472 с.

Дополнительная:

2. Лолаев А.Б. Инженерная геология и грунтоведение. – М: КДУ, 2017. – 345 с.

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

*Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

**Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## 12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекционного типа; практического типа; групповых консультаций; индивидуальных консультаций; самостоятельной работы, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части работы; выполнение необходимых расчетов.

## 13. Материально-техническая база

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная лаборатория 6-509 с комплектом учебной мебели; находится информационные стенды: «Физическая карта Российской Федерации», «Физическая карта Камчатки», «Административная карта Камчатского края»; плакаты: «Строение вулкана», «Формирование села», «Морская абразия», климатическая карта России и оборудование, представленное в таблице 9.

Таблица 8 – Оборудование лаборатории «Гидрологии, геологии, метеорологии и водного хозяйства»

№	Наименование	Кол-во
1	Ph-метр переносной	2 шт
2	Анемометр	5 шт
3	Гигрометр	5 шт
4	Весы электронные Ohaus UPS-202	1 шт
5	Штангенциркуль	2 шт
6	Генератор ГЗ-118	1 шт
7	Стерилизатор воздушный ГП40	1 шт
8	Секундомер	2 шт
9	Коллекция стройматериалов, коллекция горных пород и минералов	5 шт
10	Теодолит	2 шт
11	Нивелир	1 шт
12	Барометр-анероид	1 шт
13	Курвиметр	3 шт
14	Аптечка индивидуальная	1 шт

### Мультимедийные средства

1. Телевизор
2. DVD
3. Проектор

#### 4. экран

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый кабинет оборудован комплектом учебной мебели, двумя рабочими станциями с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Инженерная геодинамика» для направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)