

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Механика грунтов

Код модуля
1155388(1)

Модуль
Механика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Надежда Филипповна	к.т.н., доцент	доцент	строительных конструкций и механики грунтов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Плеханова

Авторы:

- **Пыхтеева Надежда Филипповна**, доцент, строительных конструкций и механики грунтов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Механика грунтов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	2
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Механика грунтов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности	Зачет Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам
ОПК-3 -Способен проводить исследования и	З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий,	Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам

<p>изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	<p>Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2</p>
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе</p>	<p>Зачет Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2</p>

	фундаментальных естественнонаучных знаний	
--	----------------------------------------------	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа 1</i>	5,7	50
<i>расчетно-графическая работа 2</i>	5,12	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>участие и выполнение лабораторных работ</i>	5,16	60
<i>составление отчетов по лабораторным работам</i>	5,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы (ГОСТ 5180-2015). Определение числа пластичности грунта (ГОСТ 5180-2015).

2. Определение числа пластичности грунта (ГОСТ 5180-2015). Определение консистенции грунта. Определение характеристик глинистого грунта расчетным методом.

Определение плотности грунта методом режущего кольца (ГОСТ 5180-2015).

Определение удельного веса грунта.

3. Определение гранулометрического состава грунта ситовым методом с промывкой водой (ГОСТ 12536-2014). Определение степени неоднородности гранулометрического состава. Определение разновидностей песчаного грунта по ГОСТ 25100-2011.

4. Определение гранулометрического состава грунта ситовым методом с промывкой водой (ГОСТ 12536-2014). Определение степени неоднородности гранулометрического состава. Определение разновидностей песчаного грунта по ГОСТ 25100-2011.

5. Определение модуля деформации грунта методом компрессионного сжатия (применительно к ГОСТ 12248-2010). Определение характеристик прочности грунта методом одноплоскостного среза (применительно к ГОСТ 12248-2010). Определение максимальной плотности грунта (ГОСТ 22733-2002).

6. Определение прочностных и деформационных характеристик грунта методом трехосного сжатия (применительно к ГОСТ 12248-2010).

7. Определение прочностных и деформационных характеристик грунта методом трехосного сжатия (применительно к ГОСТ 12248-2010).

8. Определение коэффициента фильтрации глинистого грунта в фильтрационном приборе (применительно к ГОСТ 25584-90).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Определение напряжения в массиве грунтов для заданных условий

Примерные задания

Определение напряжения в массиве грунтов для заданных условий

Примеры решения задач приведены в учебном пособии «Механика грунтов»

Пыхтеевой Н. Ф., Букша В. В., Мироновой В. И., Аверьяновой Л. Н.

Задача № 11. К плоской поверхности массива грунта приложена сосредоточенная сила $P = 600$ кН. Определить вертикальные сжимающие напряжения σ_z и построить эпюру напряжений для точек массива грунта, расположенных:

- 1) по горизонтали, проходящей на глубине $Z = 2$ м от поверхности массива грунта;
- 2) по вертикальной оси Z , проходящей через точку приложения силы.

Задача № 12. Для оценки прочности грунта в основании ленточного фундамента определить величину большего и меньшего главных напряжений σ_1 и σ_2 , касательного напряжения по горизонтальным и вертикальным площадкам τ_{zx} ; максимальных касательных напряжений τ_{max} в точке А с координатами $z = x = 4,0$ м; ширина приложенной нагрузки – 5 м.

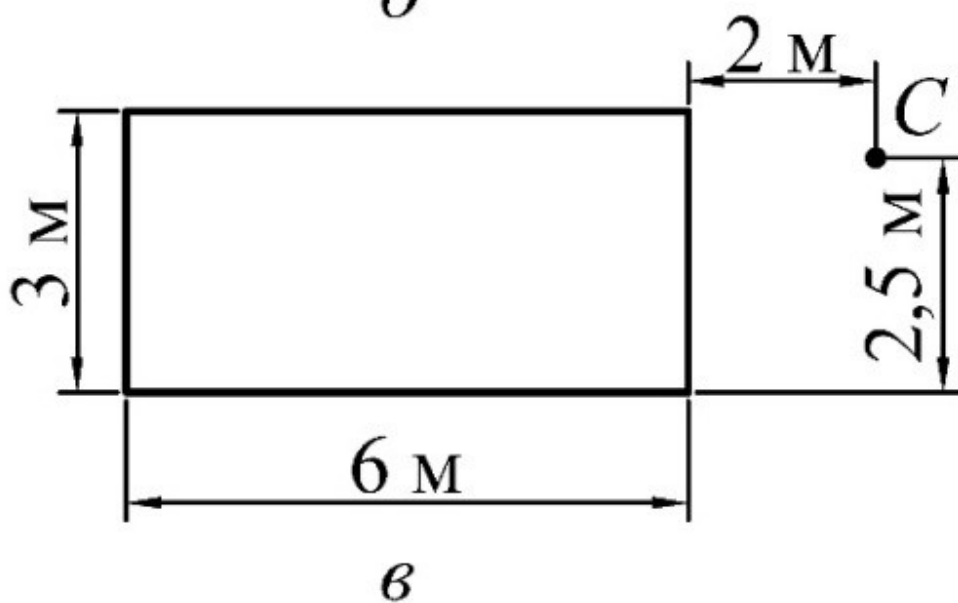
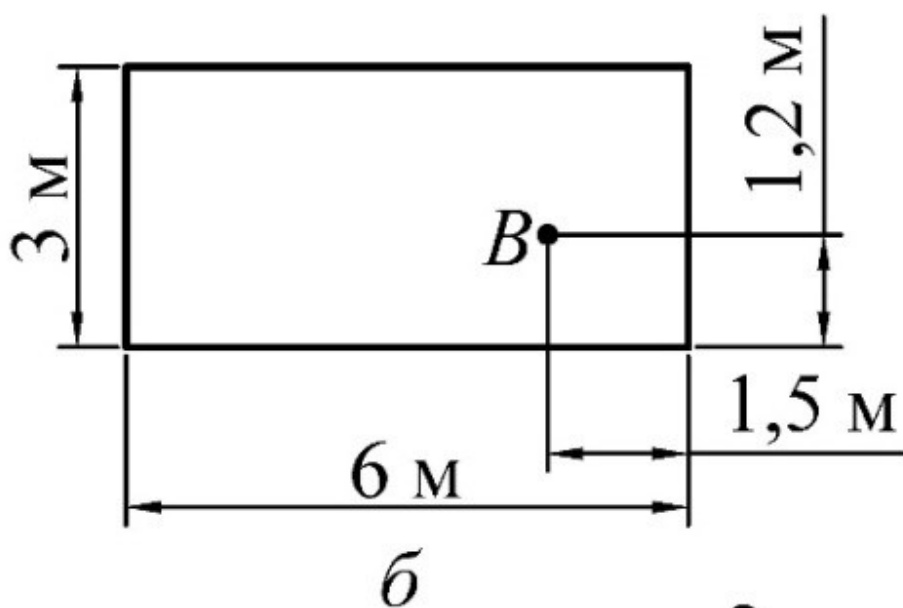
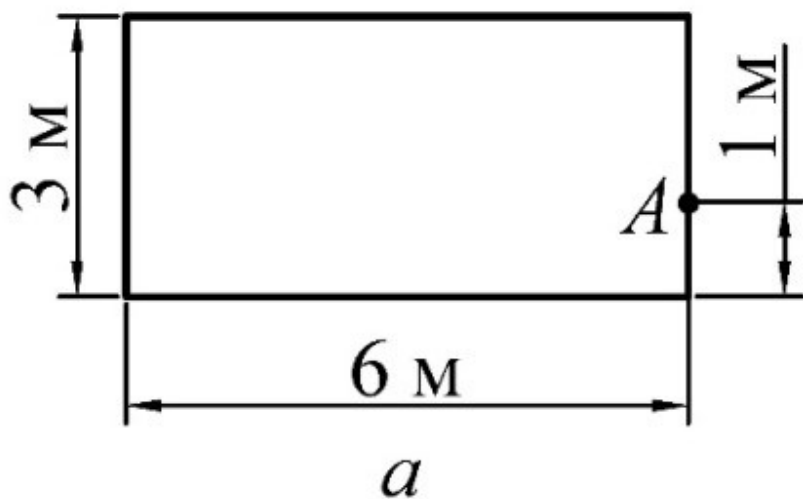
Задача № 15. Определить вертикальное сжимающее напряжение σ_{zr} на глубине 5 м от равномерно распределенной нагрузки с интенсивностью $p = 250$ кПа, действующей на поверхность грунта под центром площадки с размерами $l = 4,5$ м; $b = 3$ м.

Задача № 16. Для условий задачи 15 определить вертикальное сжимающее напряжение под центром фундамента, заложенного на глубину $d = 2$ м. Грунт основания имеет удельный вес $\gamma = 16,8$ кН/м³.

Задача № 17. На поверхности грунта загружена площадка диаметром $D = 6$ м. Определить вертикальное сжимающее напряжение под центром площадки на глубине $z = 18$ м, если интенсивность нагрузки $p = 300$ кПа.

Задача № 19. К прямоугольной площадке на поверхности грунта с размерами $b \times l = 4 \times 8$ м приложена равномерно распределенная нагрузка с интенсивностью $p = 200$ кПа. Определить вертикальное сжимающее напряжение σ_{zr} на глубине $z = 2$ м под угловой точкой А.

Задача № 20. Определить вертикальное сжимающее напряжение для точек А, В и С, находящихся на глубине 3 м. Плановое расположение точек приведено на рис. 1 (а, б, в). Размеры загруженной площадки 4×6 м, $p = 100$ кПа.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет устойчивости откоса насыпи по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения

Примерные задания

Произвести расчет устойчивости откоса насыпи по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения для следующих исходных данных:

Исходные данные

1. Высота насыпи, $h = 15$ м
2. Коэффициент заложения откоса, $m = 2$
3. Ширина бермы обрушения, $a = 5,3$ м
4. Грунт насыпи - супесь
5. Удельный вес грунта, $\rho_{\text{нас}} = 18,0$ кН/м³
6. Угол внутреннего трения грунта, $\rho_{\text{нас}} = 16^\circ$
7. Удельное сцепление грунта, $s_{\text{нас}} = 10$ кПа
8. Грунт основания - суглинок
9. Удельный вес грунта, $\rho_{\text{осн.}} = 18,9$ кН/м³
10. Угол внутреннего трения грунта, $\rho_{\text{осн.}} = 17^\circ$
11. Удельное сцепление грунта, $s_{\text{осн.}} = 28$ кПа
12. Грунт в пределах насыпи – однородный

Расчетно-графическая работа должна содержать:

- пояснительную записку, включающую теоретическую часть, выполненные расчеты и выводы по устойчивости откоса насыпи;
- поперечный профиль откоса насыпи в М 1:100, 1:200

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Перечень тем лабораторных заданий см. п. 5.1.2

Примерные задания

Оформление отчетов лабораторных работ выполняется в соответствии методическими указаниями Мироновой В.И., Пыхтеевой Н.Ф., Алехина А.А. "Механика грунтов. Журнал лабораторных работ и методические указания по их выполнению для студентов, обучающихся по про-рамме бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе специалитета по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»".

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные понятия и определения
 2. Происхождение грунтов
 3. Состав грунтов. Характеристика основных составляющих грунтов. Механические грунтовые модели
 4. Гранулометрический состав грунтов. Основные фракции частиц
 5. Структурные связи между частицами грунта
 6. Основные физические характеристики грунтов
 7. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020. Принцип построения классификации
 8. Основные классы грунтов. Классификация грунта по происхождению.
- Классификации крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов
9. Максимальная (оптимальная) плотность грунта
 10. Методы решения задач механики грунтов
 11. Основные расчетные модели грунта
 12. Механические свойства грунтов. Компрессионная зависимость
 13. Структурная прочность грунта
 14. Способы определения модуля деформации грунта (с помощью компрессионной кривой, испытанием статической нагрузкой, при помощи прессиометра)
 15. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации
 16. Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов
 17. Определение коэффициента фильтрации глинистых грунтов
 18. Сопротивление грунтов сдвигу. Способы испытания грунтов на сдвиг
 19. Испытание грунтов на сдвиговом приборе
 20. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов
 21. Угол внутреннего трения, удельное сцепление, давление связности грунта
 22. Испытание грунтов в стабилометре. Круги Мора
 23. Испытание грунтов с помощью крыльчатки и вдавливанием штампов
 24. Мерзлые, лессовые, набухающие, слабые водонасыщенные глинистые, торф и насыпные грунты
 25. Определение напряжений в массиве грунтов. Распределение напряжений от собственного веса грунта
 26. Определение напряжений в грунте от действия одной или нескольких вертикальных сосредоточенных сил. (Задача Буссинеска)
 27. Определение напряжений от равномерно распределенной нагрузки, действующей по площади
 28. Определение напряжений методом угловых точек
 29. Определение напряжений при полосовой нагрузке (Задача Фламана)
 30. Распределение давлений при жесткой передаче нагрузки
 31. Оценка прочности грунта в заданной точке основания
 32. Осадки фундамента. Виды и причины осадок
 33. Определение глубины зоны сжимаемой толщи грунта
 34. Определение осадок методом послойного суммирования
 35. Определение осадок методом эквивалентного слоя Н. А. Цытовича
 36. Расчет устойчивости откосов песчаных грунтов
 37. Расчет устойчивости откосов глинистых грунтов
 38. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов
 39. Устойчивость вертикального откоса в глинистых грунтах

40. Аналитический метод определения давления грунта на подпорные стенки для сыпучих грунтов

41. Аналитический метод определения давления грунта на подпорные стенки для связных грунтов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1	3-2	Лабораторные занятия Лекции
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-3	3-1	Зачет Лабораторные занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2