

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:51:50
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Водоснабжение горных предприятий рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геотехнологических способов и физических процессов горного производства	
Учебный план	s210504_23_GI23.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 9
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является научить студентов решать практические задачи, связанные с проектированием схем водоснабжения горных разработок и предприятий по обогащению добытых полезных ископаемых; строительством и эксплуатацией различных систем осветления сточных вод; расчетом допустимых технологических сбросов сточных вод в водные источники и осуществлением контроля за качеством природных и сточных вод при разработке россыпных месторождений.
1.2	Основные задачи дисциплины - получение теоретических знаний и практических навыков по определению качества природных и сточных вод, условиям выпуска сточных вод в водные объекты, выбору наиболее эффективных способов осветления технологических вод; устройству, строительству и эксплуатации отстойников и гидроотвалов, а также навыков в применении методики инженерных расчетов этих сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• теоретические основы и уметь решать инженерные задачи по определению объемов отстойников и водообеспеченности горных работ;
3.1.2	• теоретические основы и уметь решать инженерные задачи по определению объемов и качества сбрасываемых в водные объекты промстоков;
3.1.3	• теоретические основы и принципы действия существующих и современных способов и систем очистки промышленных стоков.
3.2	Уметь:
3.2.1	• рассчитывать уровень допустимой мутности оборотной и сбрасываемой вод;
3.2.2	• рассчитывать объем водопотребления и параметры отстойников и гидроотвалов;
3.2.3	• выбирать наиболее эффективные схемы водоснабжения и способы осветления.
3.3	Владеть:
3.3.1	• основными методами инженерных расчетов соответствующих гидротехнических сооружений.
3.3.2	• основными методами выбора наиболее эффективных схем очистки технологических вод,
3.3.3	• навыками организации на горных предприятиях систем оборотного водоснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Введение						
1.1	Значение курса для специальности по разработке россыпных месторождений. Содержание курса и его разделы. Общие сведения о водопользовании в России. Основы водного законодательства. Обязанности водопользователей. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Расчет допустимой мутности сточных вод. /Пр/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	

1.3	Общее и специальное водопользование. Понятие сточные воды. /СР/	9	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. 2 Показатели качества природных и сточных вод						
2.1	Три группы вредных веществ, содержащихся в воде. Показатели качества природных и сточных вод: органолептические, физические, химические, показатели, характеризующие содержание органических веществ в воде, бактериологические показатели. Два вида водопользования в России и две категории водопользователей. Состав и качество воды в водных объектах в контрольном створе. Месторасположение контрольного створа для различных водных объектов. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Расчет допустимой мутности оборотной воды и её влияние на эффективность процесса обогащения. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Определение максимального содержания взвесей в сточных водах, при котором ее содержание в контрольном створе не превысит допустимых значений /СР/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. 3 Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов						
3.1	Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов у пунктов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей. Основные критерии загрязненности. Понятие предельно допустимых концентраций (ПДК). Примеры некоторых наиболее часто встречающихся при разработке россыпей ПДК. Расчет ПДК при поступлении в водные объекты нескольких загрязняющих веществ. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Расчет допустимой мутности оборотной воды и её влияние на эффективность процесса обогащения. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	

3.3	Определение допустимой загрязненности оборотной воды при обогащении золото содержащих пород на промывочных приборах /СР/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. 4 Условия выпуска сточных вод в водные объекты						
4.1	Понятие производственных сточных вод. Воды, попутно извлекаемые при добыче полезных ископаемых. Дренажные воды. Хозяйственно-бытовые сточные воды. Атмосферные сточные воды. Канализация вывозная и сплавная. Нормы водоотведения. Требования к условиям выпуска сточных вод в поверхностные водотоки и водоемы. Условия получения разрешения на сброс сточных вод в водные объекты. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Расчет водопотребления. Определение осаждающей способности отстойников. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Кратность разбавления сточных вод. Определение предельно допустимого сброса веществ в водный объект (ПДС). Расчет максимально допустимой концентрации загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах. Методика расчета допустимой мутности сточных вод при разработке россыпей. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. 5 Отбор проб природных и сточных вод						
5.1	Место для отбора проб. Методы отбора проб сточных вод: простых и смешанных. Средние и средне пропорциональные пробы. Периодичность отбора проб. Объем отбираемых проб в зависимости от определяемого компонента и условия их консервации. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Определение минимально допустимого объема отстойника. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Условия отбора проб воды в зависимости от вида водного объекта. Устройства для отбора проб. Сосуды для хранения и перевозки проб. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. 6 Обработка проб сточных вод						

6.1	Характер сточных вод при разработке россыпей. Основные загрязняющие вещества. Определение прозрачности сточных вод. Определение количества взвешенных веществ фильтрованием через мембранный фильтр, через зольный фильтр, бумажный фильтр. Определение взвешенных веществ центрифугированием, расчетно-весовым способом. Качественный дисперсионный анализ. Седиментационный анализ. Определение концентрации ионов водорода. Определение количества ртути. Определение степени загрязнения нефтепродуктами. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Водный баланс. Баланс твердого. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Построение графиков суммарного содержания фракций в промстоках и гранулометрического состава пород по плюсу и определение диаметров частиц, осаждение которых необходимо произвести в отстойнике /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 7.7 Осветление сточных вод отстаиванием							
7.1	Основные способы осветления сточных вод. Вертикальные, горизонтальные и радиальные отстойники. Анализ производственного опыта очистки сточных вод при разработке россыпей.. Основные факторы, влияющие на эффективность осветления технологической воды отстаиванием. Методика расчета отстойников. Схемы и методы определения активного объема отстойников. Схемы увеличения транзитного потока. Применение струенаправляющих дамб. Струераспределительные сооружения. Расчет минимально допустимого объема отстойника. Объем активной зоны. Водный баланс и баланс твердого. Расчет длины пути осаждения твердой частицы в пределах отстойника. Методика расчета осаждения тонкодисперсных фракций хвостов обогащения. Методика расчета допустимой мутности оборотной воды и её влияние на коэффициент извлечения полезного компонента. Определение объема отвальной емкости гидроотвала. Сооружение отвальной емкости методом наращивания существующего гидроотвала. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	

7.2	Расчет приемной емкости гидроотвалов. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Расчет длины пути осаждения тонкодисперсных фракций /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 8. 8 Другие способы осветления сточных вод							
8.1	Осветление технологической воды просачиванием через дамбы и перемычки. Потери воды в отстойниках вследствие просачивания через дамбы. Методика расчета фильтрации через водоудерживающую дамбу. Кольматаж. Технология кольматации дамб при помощи химических реагентов. Эффективность осветления сточных вод в зависимости от длины пути просачивания. Коэффициент эффективности осветления воды. Осветление воды с помощью химических реагентов. Коагулянты и механизм хлопьеобразования. Производственный опыт использования коагулянтов на приисках Северо-Востока, дражных разработках Урала и драгах объединения «Енисейзолото». Использование флокулянтов для осветления сточных и оборотных технологических вод. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Расчет приемной емкости гидроотвалов. /Пр/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Способы подачи химических реагентов в разрез и установки для приготовления растворов реагентов. Электромагнитные способы осветления сточных вод. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 9. 9 Осветление сточных вод при бульдозерном способе разработки							

9.1	Анализ производственного опыта организации водного хозяйства. Технологические схемы организации оборотного водоснабжения: при размещении гидравлического отвала и отстойника в пойме ручья на целиковых площадях; при расположении на борту россыпи; при расположении гидроотвала и отстойника в выработанном пространстве. Технологическая схема осветления воды в отстойнике, расположенном в выработанном пространстве с помощью химических реагентов. Обратное водоснабжение террасовых россыпей. Предохранение рек от загрязнения горюче смазочными материалами. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Расчет приемной емкости гидроотвалов. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Исследование технологических схем оборотного водоснабжения при разработке пойменных россыпей и при расположении гидроотвала и отстойника на борту россыпи, а также при разработке террасовых россыпей. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 10. 10 Осветление сточных вод при экскаваторном способе разработки							
10.1	Анализ накопленного опыта по организации воднохвостового хозяйства при экскаваторной разработке редкометальных россыпей. Технологические схемы с устройством стационарного хвостохранилища и водоотстойника. Технологические схемы с применением для осветления воды химических реагентов. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Расчет размеров отстойников и определения основного объема земляных работ по сооружению соответствующих гидротехнических сооружений. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
10.3	Разработка схем воднохвостового хозяйства при экскаваторной разработке россыпных месторождений. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 11. 11 Осветление точных вод при гидравлических работах							

11.1	Анализ производственного опыта по организации водно-хвостового хозяйства при гидравлическом способе разработки россыпей. Технологические схемы оборотного водоснабжения с размещением отстойника в пойме; с размещением отстойника в выработанном пространстве. Технологические схемы разработки мезозойской россыпи. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Расчет размеров отстойников и определения основного объема земляных работ по сооружению соответствующих гидротехнических сооружений. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
11.3	Разработка схем воднохвостового хозяйства при гидравлическом способе разработки месторождения. /СР/	9	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 12. 12 Освещение сточных вод при дражных работах							
12.1	Анализ производственного опыта. Технологические схемы разработки террасовых россыпей с оборотным водоснабжением. Технологические схемы разработки пойменных россыпей: с руслоотводной канавой и водоотстойной плотиной; с плотиной и несколькими водоотстойниками; с осветлением воды при помощи большого числа перемычек; с пропуском потока реки за пределами оградительных продольных дамб и сооружением водоотстойников; с созданием замкнутых водоемов; с расположением водоотстойников в выработанном пространстве; с осветлением воды при помощи химических реагентов. /Лек/	9	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
12.2	Расчет размеров отстойников и определения основного объема земляных работ по сооружению соответствующих гидротехнических сооружений. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
12.3	Исследование технологических схем водоснабжения дражных разработок и различные технологические схемы осветления воды в дражном разрезе. /СР/	9	4,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 13. 13 Освещение сточных вод при подземных горных работах							

13.1	Основные мероприятия по предохранения рек от загрязнений при проведении подземных горных работ. Технологические схемы оборотного водоснабжения при расположении водоотстойника в пойме; в выработанном пространстве и в выработанном пространстве подземных горных работ. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
13.2	Расчет размеров отстойников и определения основного объема земляных работ по сооружению соответствующих гидротехнических сооружений. /Пр/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	2	
13.3	/СР/	9	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2	0	
13.4	/ИВКР/	9	0,25		Л1.9	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Водоснабжение горных предприятий" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 9 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г.Г. Мирзаев, Б.А. Иванов, В.М. Щербаков и др.	Экология горного производства: учебник	М.: Недра, 1991
Л1.2	Дробаденко В. П., Потапова Т. С., Кисляков В. Е.	Гидротехнические сооружения при разработке россыпных месторождений: учебник	М.: Недра, 1992
Л1.3	Лешков В. Г.	Разработка россыпных месторождений: учебник	М.: Недра, 1977
Л1.4	Авторы: С.М. Шорохов, А.А. Зуйков, Г.В. Зубченко, Е.Г. Лезгинцев	Предохранение рек от загрязнения при разработке россыпных месторождений	М.: Недра, 1980
Л1.5	Ялтаец И. М.	Гидромеханизированные и подводные горные работы. В 2 кн. Кн.1: Разработка пород гидромониторами и землесосными снарядами	М.: МПТУ, 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Ялтанец И. М.	Гидромеханизированные и подводные горные работы. В 2 кн. Кн.2: Дрaжная разработка россыпных месторождений	М.: Мир горной книги, 2006
Л1.7	Воронов Ю. В.	Водоотведение и очистка сточных вод: учебник	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009
Л1.8	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г.	Водоснабжение и водоотведение: учебник	М.: Юрайт, 2012
Л1.9	Дробаденко В. П., Кисляков В. Е., Луконина О. А.	Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сметанин В. И.	Восстановление и очистка водных объектов: учебное пособие	М.: КолосС, 2003
Л2.2	Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т.3: Системы распределения и подачи воды	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.