

**Спецификация теста  
по дисциплине «Гидрогеология»  
для Национального квалификационного тестирования**

**1. Цель:** Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

**2. Задача:** Определение соответствия уровня квалификации педагогов квалификационным требованиям.

**3. Содержание:** Тест по дисциплине «Гидрогеология» для аттестации педагогов по специальности «05320300 - Гидрогеология и инженерная геология» для квалификации 3W05320302 – Рабочий на гидрогеолого-съёмочных и поисковых работах, 4S05320303 – Техник-гидрогеолог.

№	Тема	№	Подтема
1	Общая гидрогеология	1	Вода в природе. Физические и водные свойства горных пород. Физические свойства воды
2	Динамика подземных вод	2	Виды движения воды в породах и основные законы фильтрации. Гидродинамические особенности потоков подземных вод. Моделирование фильтрации подземных вод. Понятие о несовершенстве скважины. Основные типы дренажных сооружений и методы их расчета.
3	Общая гидрогеология	3	Химический состав воды. Основные показатели химических свойств воды. Классификация подземных вод. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах Минеральные, промышленные и термальные воды
4	Методика гидрогеологических исследований	4	Основные виды, структура и стадийность гидрогеологических исследований. Общие принципы их проведения. Гидрогеологическая съёмка и картографирование. Типы гидрогеологических карт и их содержание. Разведочные работы. Виды и назначения бурения скважин.
5	Методика гидрогеологических исследований	5	Основные рекомендации для составления конструкции скважины. Изучение режима и баланса подземных вод. Опробование и лабораторные исследования подземных вод. Геофизические и гидрохимические методы исследований.
6	Динамика подземных вод	6	Движение грунтовых вод в однородных

			<p>пластах.</p> <p>Движение напорных вод в однородных пластах. Движение напорных вод в пластах постоянной мощности.</p> <p>Движение грунтовых вод в междуречном массиве при наличии инфильтрационного питания.</p> <p>Подпор грунтовых вод.</p> <p>Движение подземных вод в районах гидротехнических сооружений и водохранилищ.</p> <p>Движение подземных вод в районах орошения и осушения земель.</p> <p>Расчет притока воды в артезианской скважине.</p>
7	Общая гидрогеология	7	<p>Верховодка и грунтовые воды.</p> <p>Характеристика верховодки и грунтовых вод.</p> <p>Артезианские воды.</p> <p>Основные сведения по гидрогеотермии</p>
8	Методика гидрогеологических исследований	8	<p>Выбор, установка и расчет фильтров.</p> <p>Опытно-фильтрационные работы (ОФР).</p> <p>Проектирование кустовых откачек.</p> <p>Месторождения артезианских бассейнов.</p> <p>Особенности месторождения подземных вод на конусах выноса.</p> <p>Характеристика месторождений трещинно-карстовых водоносных горизонтов.</p> <p>Понятие о ресурсах, запасах подземных вод и методы их оценки.</p>
9	Методика гидрогеологических исследований	9	<p>Характеристика типов месторождений подземных воды для питьевого водоснабжения.</p> <p>Гидрогеологические исследования в области распространения многолетней мерзлоты.</p> <p>Гидрогеологические исследования для целей охраны и пополнения запасов подземных вод.</p> <p>Гидрогеологические исследования в связи с подземным захоронением промышленных стоков.</p> <p>Гидрогеологические исследования в связи с орошением земель.</p>
10	Общая гидрогеология	10	<p>Подземные воды в области развития многолетнемерзлых пород. Верховодка и грунтовые воды. Характеристика верховодки и грунтовых вод. Артезианские воды.</p>
11	Динамика подземных вод	11	<p>Виды движения воды в породах и основные законы фильтрации.</p> <p>Гидродинамические особенности потоков подземных вод.</p> <p>Движение подземных вод по напластованию.</p> <p>Движение подземных вод в районах гидротехнических сооружений и водохранилищ.</p>

12	Методика гидрогеологических исследований	12	Изучение режима и баланса подземных вод. Опробование и лабораторные исследования подземных вод. Геофизические и гидрохимические методы исследований. Выбор, установка и расчет фильтров. Опытно-фильтрационные работы (ОФР). Проектирование кустовых откачек.
13	Общая гидрогеология	13	Химический состав воды. Основные показатели химических свойств воды. Классификация подземных вод. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах Минеральные, промышленные и термальные воды. Характеристика верховодки и грунтовых вод.
14	Динамика подземных вод	14	Движение подземных вод в пластах с постепенным изменением водопроницаемости. Движение подземных вод в двухслойном пласте. Расчет параметров при установившемся движении подземных вод. Определение гидрогеологических параметров для неустановившегося режима фильтрации. Гидродинамические основы теории миграции подземных вод.
15	Методика гидрогеологических исследований	15	Гидрогеологические исследования для целей строительства гидротехнических и других инженерных сооружений. Характеристика типов месторождений подземных воды для питьевого водоснабжения. Понятие о ресурсах, запасах подземных вод и методы их оценки. Типы гидрогеологических карт и их содержание. Разведочные работы. Виды и назначения бурения скважин.

#### 4. Характеристика содержания заданий:

**Общая гидрогеология:** Распределение воды на Земле и ее значение. Состав атмосферы и воды в ней. Атмосферные осадки и их роль в питании подземных вод. Испарение, испаряемость, транспирация. Общий, поверхностный и подземный стоки. Соотношение видов стоков. Круговорот воды в природе и пути его преобразования. Понятие о водном балансе. Опытно-балансовые участки. Зоны подземной гидросферы и распределение воды в них. Виды воды в горных породах. Скважность, пористость горных пород и их определение. Естественная влажность пород, влагоемкость и ее виды; водоотдача, недостаток насыщения,

водопроницаемость и методы их определения. Капиллярные явления в горных породах. Внешние и внутренние источники тепла Земли. Теплопроводность горных пород и воды. Конвективный теплоперенос. Геотермические зоны Земли. Геотермический градиент и геотермическая ступень. Типы гидротермического режима подземной гидросферы. Закономерности распространения гидротерм. Практическое применение гидротермических наблюдений. Физические свойства подземных вод. Химический состав воды: неорганические минеральные вещества, органические вещества, микрофлора, газы. Основные показатели химических свойств воды: минерализация и сухой остаток, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал; жесткость воды и ее виды, агрессивность воды и ее виды. Типы химических анализов воды и формы их выражения. Систематизация химических анализов. Методы графического изображения химического состава воды. Бактериальный состав воды. Оценка пригодности воды для различных народнохозяйственных целей. Требование СанПиНа к воде для питьевых целей. Основные представления о происхождении подземных вод. Классификация подземных вод по условиям происхождения, по характеру залегания, структурно-гидрогеологическим признакам, по гидродинамическим и другим особенностям. Верховодка, условия ее залегания и формирования. Режим верховодки. Почвенные воды. Грунтовые воды и их особенности. Понятие о грунтовом потоке и грунтовом бассейне. Условия питания, распространения и разгрузки грунтовых вод. Характер связи грунтовых вод с водами поверхностных водотоков и водоемов. Режим грунтовых вод. Основные типы грунтовых вод. Гидроизогипсы, карта гидроизогипс, методика ее построения и анализ. Карта глубин залегания уровня грунтовых вод. Народнохозяйственное значение грунтовых вод. Понятие об артезианских водах и их особенностях. Условия залегания, питания и распространения. Артезианский бассейн и артезианский склон. Субартезианские и адартезианские бассейны. Характер связи артезианских вод с грунтовыми водами и водами поверхностных водотоков и водоемов. Упругий режим артезианских водоносных пластов. Гидродинамическая, гидрогеотермическая и гидрохимическая зональности артезианских бассейнов. Глубинные воды. Гидроизопьезы, карта гидроизопьез: методика ее построения и анализ. Народнохозяйственное значение артезианских вод. Условия накопления, распределения и движения подземных вод в трещиноватых породах. Водоносность зон крупных тектонических нарушений. Условия циркуляции, особенности режима и химического состава карстовых вод. Вертикальная зональность подземных вод в закарстованных породах. Распространение многолетнемерзлых пород на территории РК. Типы подземных вод в многолетнемерзлых породах, условия их залегания и режима, народнохозяйственное значение. Физико-геологические явления, связанные с наличием подземных вод в многолетней мерзлоте. Понятие о минеральных водах и закономерности их распространения. Минеральные лечебные воды и их классификация. Основные показатели и нормы оценки лечебных минеральных вод. Минеральные воды промышленного значения. Основные показатели и нормы их оценки. Термальные воды, их практическое применение и распространение. Народнохозяйственное значение минеральных вод и перспективы их использования.

**Динамика подземных вод:** Основные виды и закономерности движения воды в зоне аэрации. Понятие об уравнениях влагопереноса. Движение подземных вод в зоне насыщения и законы фильтрации (режимы течения жидкости, фильтрация при ламинарном, турбулентном, ламинарно-турбулентном и вязко-пластическом режимах течения). Понятие о коэффициентах фильтрации, проницаемости, водопроводимости, уровне проводимости и пьезопроводности. Понятие об установившемся и неустойчивом движении, жестком и упругом режиме фильтрации. Дифференциальные уравнения фильтрации и методы их решения. Типы потоков. Основные гидродинамические элементы потоков и их определение. Гидродинамические сетки и их использование. Основные гидродинамические особенности потоков подземных вод. Принципы схематизации и типизации гидрогеологических условий. Типовые расчетные схемы. Движение грунтовых вод при горизонтальном и наклонном залегании водоупорного основания. Движение напорных вод в пластах постоянной и переменной мощности. Напорно-безнапорное движение подземных вод. Движение подземных вод в междуречном массиве при

наличии инфильтрационного питания. Радиальные сходящиеся и расходящиеся потоки подземных вод. Основные виды неоднородных водоносных толщ. Равномерное движение подземных вод в слоистом пласте параллельно и нормально к слоям. Понятие о среднем коэффициенте фильтрации слоистых пластов. Движение подземных вод в пластах при постепенном и резком изменении водопроницаемости в горизонтальном направлении. Движение подземных вод в пластах сложного строения. Уравнение Буссинеска. Уравнение в конечных разностях Г. Н. Каменского для плоского одномерного потока. Применение уравнений в конечных разностях при решении гидрогеологических задач. Общая характеристика явлений подпора. Стационарный подпор грунтовых вод в однородных пластах с горизонтальным и наклонным залеганием водоупорного ложа, в неоднородных пластах и в условиях радиального потока. Неустановившийся подпор грунтовых вод в условиях ограниченных и полуограниченных потоков. Учет сопротивления ложа при фильтрации из рек и водохранилищ. Фильтрационные явления в районах строительства гидротехнических сооружений. Фильтрация воды через основание плотины, в однородном пласте, в двухслойной и многослойной толщах. Фильтрация в обход плечевых примыканий плотины, методы ее оценки. Гидродинамическое давление фильтрационного потока. Постоянные и временные фильтрационные потери из водохранилищ. Особенности движения подземных вод на массивах орошения. Фильтрация воды из каналов. Понятие о свободной и подпертой фильтрации и методах ее определения в различных условиях. Понятие о водном и солевом балансах орошаемых территорий. Методы прогноза режима грунтовых вод на массивах орошения. Особенности движения подземных вод на массивах осушения. Типы водозаборных сооружений. Установившееся движение подземных вод к совершенным грунтовым и артезианским скважинам. Определение радиуса влияния и гидравлического скачка. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам; скважинам, работающим в сложных условиях, и взаимодействующим скважинам. Неустановившееся движение подземных вод к грунтовым и артезианским скважинам. Понятие о квазиустановившейся фильтрации. Движение подземных вод к скважине, работающей в условиях перетекания. Учет несовершенства скважин и изменения их дебита при неустановившейся фильтрации. Неустановившееся движение подземных вод к одиночным скважинам в полуограниченных и ограниченных пластах. Расчеты ограниченного количества взаимодействующих скважин в условиях установившегося и неустановившегося движения подземных вод. Понятие о методе фильтрационных сопротивлений. Расчеты взаимодействующих артезианских и грунтовых скважин по методу обобщенных систем для различных природных условий. Расчеты водозаборных скважин по данным откачек. Основные типы дренажных сооружений и методы их гидрогеологических расчетов. Общие сведения. Определение гидрогеологических параметров по данным откачек из артезианских и грунтовых скважин при установившемся движении. Определение гидрогеологических параметров по данным откачек из артезианских и грунтовых скважин при неустановившемся движении. Определение гидрогеологических параметров в зоне аэрации по данным наливов в шурфы и скважины и по данным нагнетаний в скважины. Определение гидрогеологических параметров по данным режимных наблюдений.

**Методика гидрогеологических исследований:** Основные задачи разведочных работ при изучении гидрогеологических условий. Типы гидрогеологических скважин и основные требования к их конструкциям и способам проходки. Способы изоляции водоносных горизонтов. Выбор и расчет фильтров, их установка. Устройство безфильтровых скважин. Восстановление водопроницаемости пластов и искусственное ее увеличение. Гидрогеологические наблюдения и документация при бурении скважин и проходке горных выработок. Технические средства, применяемые при наблюдениях. Значение гидрогеологических исследований в решении важнейших задач народного хозяйства. Общие сведения о видах и методике гидрогеологических исследований. Понятие о месторождениях подземных вод и особенностях их изучения. Основные принципы проведения гидрогеологических исследований (комплексность, полнота исследований, их стадийность и

эффективность). Основные виды гидрогеологических работ и их характеристика. Виды и задачи гидрогеологической съемки, методы ее проведения. Краткая характеристика отдельных видов исследований, выполняемых в составе гидрогеологической съемки-Принципы комплексирования методов исследований при гидрогеологических съемках. Типы гидрогеологических карт и их содержание. Виды и назначение опытно-фильтрационных работ. Методика проведения дробных, опытных одиночных, опытных кустовых, групповых и опытно-эксплуатационных откачек и выпусков. Экспресс-откачки. Оборудование для откачек. Документация и обработка результатов откачек. Наливы и нагнетания воды в скважины, документация и обработка результатов работ. Опытные наливы воды в шурфы по методам А. К. Болдырева, Н. С. Нестерова, Н. К. Гириного, Н. Н. Биндемана. Опережающее опробование водоносных горизонтов при бурении скважин. Естественные запасы и естественные ресурсы, методы их определения. Упругие запасы. Понятие об искусственных запасах, искусственных и привлекаемых ресурсах. Эксплуатационные запасы. Подразделение эксплуатационных запасов на категории по степени разведанности. Условия отнесения запасов к той или иной категории. Обоснование схемы водозабора. Методы оценки эксплуатационных запасов: балансовый, гидродинамический (аналитический и машинный путем моделирования на АВМ, ЦВМ и АЦВМ), гидравлический, комбинированный. Условия применения каждого метода. Рассмотреть метод «большого колодца» и метод «зеркальных отображений». Понятие о режиме и балансе подземных вод. Типы режимов подземных вод. Государственная служба режимных наблюдений. Задачи и методика изучения режима различных типов подземных вод. Уравнение водного баланса. Оборудование, применяемое при режимных наблюдениях. Документация при наблюдениях за режимом подземных вод. Цель опробования и лабораторных исследований. Порядок отбора проб на определение водно-физических свойств, химического, газового и бактериологического состава подземных вод. Порядок отбора проб воды на химические анализы, спектральный анализ сухого остатка, бактериологический анализ, агрессивность, на растворенные газы. Оформление, упаковка и транспортировка проб в лабораторию. Гидрогеологические задачи, решаемые методами геофизики. Изучение геологического строения, поверхностных и подземных карстовых форм, температуры и минерализации подземных вод; поиски пресных вод в пустынных районах, изучение трещиноватости, изучение многолетней мерзлоты. Геологическая, техническая эффективность методов. Обработать и обобщать полевые материалы. Цели и задачи гидрогеологических исследований для водоснабжения. Требования водо-потребляющих организаций к качеству и условиям (режиму) эксплуатации месторождений подземных вод. Типы месторождений подземных вод и их характеристика. Методика поисков и разведки месторождений подземных вод по стадиям: общие и детальные поиски, предварительная, детальная и эксплуатационная разведки. Состав работ на различных стадиях. Особенности гидрогеологических исследований различных типов месторождений подземных вод. Разведка подземных вод с целью обводнения пастбищ. Гидрогеологические особенности районов распространения многолетнемерзлых пород. Типы месторождений подземных вод, определяющих методику их разведки. Виды и объемы работ, проводимых при поисках и разведке подземных вод различных типов месторождений. Особенности проведения мерзлотно-гидрогеологических съемок, термометрических исследований, технология бурения гидрогеологических скважин. Особенности проведения опытных работ и режимных наблюдений. Основы водного законодательства РК. Рациональное использование и охрана ресурсов от истощения и загрязнения. Виды загрязнения подземных вод. Санитарная характеристика подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений и их расчеты. Гидрогеологические исследования для обоснования мероприятий по санитарной охране подземных вод. Значение искусственного восполнения запасов подземных вод. Виды искусственного восполнения. Гидрогеологические исследования для обоснования проведения искусственного восполнения запасов подземных вод. Техничко-экономическое обоснование работ по искусственному восполнению подземных вод. Общие сведения о промышленных стоках. Краткая характеристика методов удаления промышленных стоков. Основные

требования, предъявляемые к выбору поглощающих горизонтов для сброса промышленных стоков. Содержание и методика гидрогеологических работ при обосновании сброса промышленных стоков. Задачи гидрогеологических исследований в связи с орошением земель. Типы гидрогеологических условий орошаемых районов. Стадии проектирования и этапы исследований. Состав работ на разных стадиях проектирования. Особенности проведения съемочных, разведочных, опытных работ и работ по изучению режима подземных вод и засоления пород. Задачи гидрогеологических исследований в связи с осушением земель. Типы гидрогеологических условий осушаемых земель. Стадии проектирования и этапы исследований. Состав работ на различных стадиях проектирования. Задачи гидрогеологических исследований, связанные с поисками и разведкой минеральных, лечебных, промышленных и термальных вод. Стадии исследований. Состав работ, их объемы и методика проведения. Особенности бурения и опробования глубоких скважин. Применяемое оборудование и приборы. Особенности оценки эксплуатационных запасов минеральных, термальных и промышленных вод. Основные задачи разведочных работ при изучении гидрогеологических условий. Типы гидрогеологических скважин и основные требования к их конструкциям и способам проходки. Способы изоляции водоносных горизонтов. Выбор и расчет фильтров, их установка. Устройство безфильтровых скважин. Восстановление водопроницаемости пластов и искусственное ее увеличение. Гидрогеологические наблюдения и документация при бурении скважин и проходке горных выработок. Технические средства, применяемые при наблюдениях. Значение гидрогеологических исследований в решении важнейших задач народного хозяйства. Общие сведения о видах и методике гидрогеологических исследований. Понятие о месторождениях подземных вод и особенностях их изучения. Основные принципы проведения гидрогеологических исследований (комплексность, полнота исследований, их стадийность и эффективность). Основные виды гидрогеологических работ и их характеристика. Виды и задачи гидрогеологической съемки, методы ее проведения. Краткая характеристика отдельных видов исследований, выполняемых в составе гидрогеологической съемки-Принципы комплексирования методов исследований при гидрогеологических съемках. Типы гидрогеологических карт и их содержание. Виды и назначение опытно-фильтрационных работ. Методика проведения дробных, опытных одиночных, опытных кустовых, групповых и опытно-эксплуатационных откачек и выпусков. Экспресс-откачки. Оборудование для откачек. Документация и обработка результатов откачек. Наливы и нагнетания воды в скважины, документация и обработка результатов работ. Опытные наливов воды в шурфы по методам А. К. Болдырева, Н. С. Нестерова, Н. К. Гириноского, Н. Н. Биндемана. Опережающее опробование водоносных горизонтов при бурении скважин. Естественные запасы и естественные ресурсы, методы их определения. Упругие запасы. Понятие об искусственных запасах, искусственных и привлекаемых ресурсах. Эксплуатационные запасы. Подразделение эксплуатационных запасов на категории по степени разведанности. Условия отнесения запасов к той или иной категории. Обоснование схемы водозабора. Методы оценки эксплуатационных запасов: балансовый, гидродинамический (аналитический и машинный путем моделирования на АВМ, ЦВМ и АЦВМ), гидравлический, комбинированный. Цель опробования и лабораторных исследований. Порядок отбора проб на определение водно-физических свойств, химического, газового и бактериологического состава подземных вод. Порядок отбора проб воды на химические анализы, спектральный анализ сухого остатка, бактериологический анализ, агрессивность, на растворенные газы. Оформление, упаковка и транспортировка проб в лабораторию. Гидрогеологические задачи, решаемые методами геофизики. Изучение геологического строения, поверхностных и подземных карстовых форм, температуры и минерализации подземных вод; поиски пресных вод в пустынных районах, изучение трещиноватости, изучение многолетней мерзлоты. Геологическая, техническая эффективность методов. Обработать и обобщать полевые материалы. Цели и задачи гидрогеологических исследований для водоснабжения. Требования водо-потребляющих организаций к качеству и условиям (режиму) эксплуатации месторождений подземных вод. Типы месторождений подземных вод и их характеристика. Методика поисков и разведки месторождений подземных вод по стадиям:

общие и детальные поиски, предварительная, детальная и эксплуатационная разведки. Состав работ на различных стадиях. Особенности гидрогеологических исследований различных типов месторождений подземных вод. Разведка подземных вод с целью обводнения пастбищ. Гидрогеологические особенности районов распространения многолетнемерзлых пород. Типы месторождений подземных вод, определяющих методику их разведки. Виды и объемы работ, проводимых при поисках и разведке подземных вод различных типов месторождений. Особенности проведения мерзлотно-гидрогеологических съемок, термометрических исследований, технология бурения гидрогеологических скважин. Особенности проведения опытных работ и режимных наблюдений. Основы водного законодательства РК. Рациональное использование и охрана ресурсов от истощения и загрязнения. Виды загрязнения подземных вод. Санитарная характеристика подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений и их расчеты. Гидрогеологические исследования для обоснования мероприятий по санитарной охране подземных вод. Значение искусственного восполнения запасов подземных вод. Виды искусственного восполнения. Гидрогеологические исследования для обоснования проведения искусственного восполнения запасов подземных вод. Техничко-экономическое обоснование работ по искусственному восполнению подземных вод. Общие сведения о промышленных стоках. Краткая характеристика методов удаления промышленных стоков. Основные требования, предъявляемые к выбору поглощающих горизонтов для сброса промышленных стоков. Содержание и методика гидрогеологических работ при обосновании сброса промышленных стоков. Задачи гидрогеологических исследований в связи с орошением земель. Типы гидрогеологических условий орошаемых районов. Стадии проектирования и этапы исследований. Состав работ на разных стадиях проектирования. Особенности проведения съемочных, разведочных, опытных работ и работ по изучению режима подземных вод и засоления пород. Задачи гидрогеологических исследований в связи с осушением земель. Типы гидрогеологических условий осушаемых земель. Стадии проектирования и этапы исследований. Состав работ на различных стадиях проектирования. Задачи гидрогеологических исследований, связанные с поисками и разведкой минеральных, лечебных, промышленных и термальных вод. Стадии исследований. Состав работ, их объемы и методика проведения. Особенности бурения и опробования глубоких скважин. Применяемое оборудование и приборы. Особенности оценки эксплуатационных запасов минеральных, термальных и промышленных вод. Задачи гидрогеологических исследований при проведении поисков, разведки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Гидрогеологические особенности типов нефтегазоводоносных бассейнов и месторождений нефти и газа. Гидрогеологические исследования при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений. Общие положения по проведению изысканий для различных видов строительства, задачи гидрогеологических исследований, стадийность и состав исследований. Гидрогеологические исследования для обоснования проектов плотин, водохранилищ, каналов, тоннелей и других инженерных сооружений. Гидрогеологические исследования для целей промышленного и гражданского строительства.

**5. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста:** Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

**Базовый уровень** трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действия с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

**Средний уровень** трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

**Высокий уровень** трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков,



распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

**6. Форма тестовых заданий:** Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

**7. Время выполнения тестовых заданий:**

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

**8. Оценка:**

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

**9. Рекомендуемая литература:**

1. Гордеев П. В., Шемелина В. А., Шулякова О. К. Гидрогеология. Москва Высшая школа 1990
2. Бурмистров А. Б. Гидрогеология. Астана: Фолиант 2011
3. Кимкина В.М., Саламатина А.С., Макишев Д.Н., Тюрин В.М. Простейшие полевые гидрогеологические и инженерно-геологические работы, Астана 2018г
4. Кимкина В.М., Саламатина А.С., Макишев Д.Н., Тюрин В.М. Основные гидрогеологические и инженерно-геологические работы при проведении съемки, Астана 2018г