

Спецификация диагностической работы для проведения исследования предметных и методических компетенций учителей биологии

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа предназначена для оценки предметных и методических компетенций учителей, обеспечивающих предметные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего и/или среднего общего образования по предмету «Биология».

Диагностическая работа позволяет установить уровень владения учителем предметными и методическими компетенциями в процессе решения профессиональных задач.

Результаты диагностической работы могут быть использованы для определения профессиональных дефицитов учителя и построения индивидуальной траектории повышения квалификации.

2. Перечень нормативных правовых актов и иных документов, определяющих содержание диагностической работы

Содержание диагностической работы определяют требования следующих нормативных правовых актов и иных документов:

– приказ Минобрнауки РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями от 3 июня 2008 г., 31 августа, 19 октября 2009 г., 10 ноября 2011 г., 24, 31 января 2012 г., 23 июня 2015 г., 7 июня 2017 г.);

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г.; 31 декабря 2015 г.; 29 июня 2017 г.);

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

– примерная образовательная программа основного общего образования в редакции протокола № 3/15 от 28 октября 2015 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию (www.fgosreestr.ru);

– примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)(www.fgosreestr.ru);

– проект профессионального стандарта педагога URL: <http://профстандартпедагога.рф/профстандарт-педагога/> (дата обращения: 05.09.2019).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры диагностической работы

Содержание заданий разработано по основным темам учебного предмета «Биология», изучаемого в 5–11 классах, объединенных в тематические блоки.

1-й блок «Биология как наука. Методы научного познания»

2-й блок «Клетка как биологическая система»

3-й блок «Организм как биологическая система»

4-й блок «Система и многообразие органического мира»

5-й блок «Организм человека и его здоровье»

6-й блок «Эволюция живой природы»

7-й блок «Экосистемы и присущие им закономерности»

Кроме того, каждое задание диагностической работы ориентировано на проверку предметных результатов (учебных действий), определяющих типологию учебных задач по биологии. Перечень учебных действий базируется на структуре познавательной деятельности школьников на уроках биологии (изучение – описание – анализ – объяснение – оценка):

1. Знать и понимать:

1.1 методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:

- методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи;

- основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная, синтетическая теория эволюции, антропогенеза);

- основные положения учений (о путях и направлениях эволюции, Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, В. И. Вернадского о биосфере);

- сущность законов (Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана, гомологических рядов в наследственной изменчивости, зародышевого сходства; биогенетического);

- сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя, экологической пирамиды);

- сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);

1.2 строение и признаки биологических объектов:

- клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;

- генов, хромосом, гамет;

- вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;

- вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;

1.3 сущность биологических процессов и явлений:

- обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;

- митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;

- оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);

- взаимодействие генов; получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов; действие искусственного отбора;
- действие движущего и стабилизирующего отборов, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
- круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;

1.4 современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;

1.5 особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.

2. Уметь

2.1 объяснять:

- роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
- отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
- причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
- взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
- причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
- место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
- зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

2.2 устанавливать взаимосвязи:

- строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
- движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции;

2.3 решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;

2.4 составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

2.5 распознавать и описывать:

- клетки растений и животных;
- особей вида по морфологическому критерию;
- биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;
- экосистемы и агроэкосистемы;

2.6 выявлять:

- отличительные признаки отдельных организмов;
- приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;
- абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;
- источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);

2.7 сравнивать (и делать выводы на основе сравнения):

- биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);
- процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);
- митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение;
- формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор, способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции;

2.8 определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

2.9 анализировать:

- различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;
- состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;
- результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;

3. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

3.1 для обоснования:

- правил поведения в окружающей среде;
- мер профилактики: распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха; заражения инфекционными и простудными заболеваниями;
- оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
- способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

Таким образом, задания диагностической работы (часть 1) охватывают основное содержание учебного предмета «Биология» в единстве содержательного и деятельностного компонентов и опираются на теорию и методику обучения биологии.

Часть 2 диагностической работы нацелена на исследование методических компетенций учителей биологии. Задания разработаны с учетом традиций методики обучения биологии как науки, а также современных требований к учителю биологии.

Перечни элементов содержания и способов профессиональной деятельности учителя биологии, проверяемых при проведении исследования методических компетенций, представлены в кодификаторе проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки для проведения исследования предметных и методических компетенций учителей биологии (разделы 2 и 4).

4. Структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 15 заданий двух видов:

а) задания для оценки предметных компетенций учителя, представленные в тестовой форме (часть 1 диагностической работы);

б) задания для оценки методических компетенций учителя, представленные в форме методических задач (часть 2 диагностической работы).

Часть 1 состоит из 12 заданий (табл. 1), часть 2 – из 3 заданий. В пределах каждой части задания расположены в порядке равномерного возрастания трудности (табл. 2).

Таблица 1.

Распределение заданий по содержательным разделам предмета «Биология»

Код раздела	Содержательный раздел	Количество заданий	Максимальный балл
1	Биология как наука. Методы научного познания	1	1
2	Клетка как биологическая система	2	3
3	Организм как биологическая система	2	3
4	Система и многообразие органического мира	2	3
5	Организм человека и его здоровье	1	1
6	Эволюция живой природы	2	5
7	Экосистемы и присущие им закономерности	2	6
Итого		12	22

Таблица 2.

Распределение заданий по обобщенным предметным результатам изучения биологии

Код результата	Предметный результат (учебное действие) (по кодификатору, табл. 3)	Количество заданий	Максимальный балл
А	1 Знать и понимать	5	6
Б	2 Уметь	6	15
В	3 Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	1	1
Итого		12	22

5. Типы заданий, сценарий выполнения заданий

Каждый вариант диагностической работы в части 1 содержит два задания в формате международных исследований PISA, а также десять тестовых заданий закрытого и открытого типов и пяти видов:

а) задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных – 3 задания;

б) задания закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (2 из 5 или 3 из 5) – 2 задания;

в) задания закрытого типа на установление соответствия (количество позиций в первом столбце (вопросы, утверждения, факты, понятия и т. д.) меньше количества позиций во втором столбце (список утверждений, свойств объектов и т. д.), которые необходимо сопоставить с позициями первого, на 1-2 единицы) – 2 задания;

г) задания закрытого типа на установление последовательности – 1 задания;

д) задания открытого типа на дополнение (ответ – 2-3 слова, чаще – одно слово или число) – 2 задания.

Каждый вариант диагностической работы в части 1 содержит: 7 заданий в тестовой форме базового уровня сложности, 1 задание повышенного и 2 задания высокого уровня сложности; 2 задания в формате PISA повышенного и высокого уровней сложности (табл. 3).

Таблица 3.

Распределение заданий работы по уровням сложности (часть 1)

Уровень сложности задания	Количество заданий в части 1		Максимальный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального балла за работу (часть 1)
	Задания в тестовой форме	Задания в формате PISA		
Базовый	7	–	9	40,9
Повышенный	1	1	6	27,3
Высокий	2	1	7	31,8
Итого:	10	2	22	100,0

Каждый вариант диагностической работы в части 2 содержит задания с развернутым ответом – методические задачи – позволяющие оценить владение учителем закрепленными профессиональным стандартом «Педагог» трудовыми действиями, осуществляемыми в процессе профессиональной деятельности по обучению и воспитанию обучающихся в соответствии с федеральными образовательными стандартами общего образования и основными образовательными программами.

Первая методическая задача ориентирована на оценку знания учителем основ методики преподавания биологии как учебного предмета и современных педагогических технологий.

Вторая методическая задача ориентирована на оценку умения оценивать развернутые ответы обучающихся по стандартизированным критериям, включая анализ ошибок ученика и разработку методических путей их преодоления в дальнейшем обучении.

Третья методическая задача ориентирована на оценку знания учителем основных

требований ФГОС общего образования, принципов системно-деятельностного подхода, современных педагогических технологий и методик обучения, вариантов использования в обучении ресурсов информационно-образовательной среды, оценку владения учителем основных принципов обучения обучающихся со специальными потребностями в образовании.

Каждый вариант диагностической работы в части 2 содержит методические задачи различного уровня сложности (табл. 4).

Таблица 4.

Распределение заданий работы по уровням сложности (часть 2)			
Уровень сложности задания	Количество заданий в части 2	Максимальный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального балла за работу (часть 2)
Базовый	1	5	22,7
Повышенный	1	7	31,8
Высокий	1	10	45,5
Итого:	3	22	100,0

Сценарий выполнения заданий части 1

Ответом к заданиям 1-10, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3 является цифра, последовательность цифр, слово или словосочетание. Сначала следует указать ответы в тексте работы, а затем перенести их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру или букву следует писать в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 11.2 и 12.2 следует записать в бланке ответов №2 номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответ необходимо записывать чётко и разборчиво.

После завершения заполнения бланков ответов следует проверить, чтобы каждый ответ был записан в бланке под номером соответствующего задания.

Сценарий выполнения заданий части 2

При выполнении заданий 13-15 сначала следует записать в бланке ответов №2 (лист 1-4) номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответ необходимо записывать чётко и разборчиво.

После завершения заполнения бланков ответов следует проверить, чтобы каждый ответ был записан в бланке под номером соответствующего задания.

6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа (табл. 5). Оценка выполнения заданий 1–10, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3 осуществляется системой тестирования в автоматизированном режиме, задания 11.2, 12.2, 13–15 – экспертами.

Объект оценивания	Указания по оцениванию	Результат оценивания
Задания части 1	Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно указаны требуемое слово (словосочетание), цифра, последовательность цифр	Полный правильный ответ оценивается 1 баллом; неполный, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
	Задания 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3	
	Задания 3, 6, 8, 10	Полный правильный ответ оценивается 2 баллами; если допущена одна ошибка – 1 баллом; если допущено две и более ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов
Задания части 2	Задания 11.2 и 12.2: оцениваются экспертами с учетом указаний к оцениванию, предложенных к каждому варианту диагностической работы	Полный правильный ответ на каждый из вопросов оценивается 2 баллами; если ответ содержит 1 элемент ответа, задание оценивается в 1 балл; если ответ не содержит верных элементов или ответ отсутствует – 0 баллов
	Задание 13: Оценивается экспертами по критериям (табл. 6)	Максимальный балл – 5
	Задание 14: Оценивается экспертами по критериям (табл. 7)	Максимальный балл – 7
Работа в целом	Задание 15: Оценивается экспертами по критериям (табл. 8)	Максимальный балл – 10
	На основе результатов оценивания всех заданий части 1 формируется итоговый балл по блоку «Предметные компетенции»	Максимальный балл – 22
	На основе результатов оценивания всех заданий части 2 формируется итоговый балл по блоку «Методические компетенции»	Максимальный балл – 22
	На основе результатов оценивания всех заданий работы формируется итоговый балл, который является суммой баллов, назначенных за выполнение части 1 и части 2	Максимальный балл – 44

Таблица 6.

Критерии оценивания задания 13

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель формулирует темы трех учебных проектов в рамках предложенной тематики	2
	Учитель формулирует темы одного-двух учебных проектов в рамках предложенной тематики	1
	Учитель формулирует темы, не соответствующие указанному разделу школьной биологии и региональным особенностям. ИЛИ Темы учебных проектов не сформулированы	0
К2	Учитель поясняет педагогический замысел проекта и указывает конкретные ресурсы, необходимые для его выполнения	2
	Учитель указывает конкретные ресурсы, необходимые для выполнения проекта, но без пояснения замысла проекта. ИЛИ Учитель поясняет педагогический замысел проекта, но не указывает конкретные ресурсы, необходимые для его выполнения	1
	Учитель не поясняет замысел проекта, конкретные ресурсы для выполнения проекта не указаны	0
К3	Учитель предлагает «продукт» проекта, который может быть подготовлен учениками с использованием указанных ресурсов; «продукт» отражает предметное содержание проекта, имеет социальное, личностное значение и субъективно научную значимость для школьников.	1
	Учитель предлагает возможный вариант «продукта», но он не отражает предметное содержание проекта, не имеет социального, личностного значения и не имеет субъективно научную значимость для школьников. ИЛИ Возможный «продукт» проекта не предложен	0
<i>Максимальный балл</i>		<i>5</i>

Таблица 7.

Критерии оценивания задания 14

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям; аргументированно <i>обосновывает</i> выставленные баллы по <i>трем</i> критериям	3
	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся	2

	и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям; аргументированно обосновывает выставленные баллы по отдельным (<i>одному-двум</i>) критериям	
	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям, но затрудняется в аргументации выставленных баллов	1
	Учитель не способен осуществлять оценивание работ учеников по предложенным критериям (допускает существенные ошибки в оценивании). ИЛИ Задание не выполнено	0
К2	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (<i>достижения и трудности</i>), предлагает варианты <i>корректировки и индивидуализации</i> обучения с учетом выявленной «зоны ближайшего развития» ученика	3
	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (достижения и трудности), но затрудняется в определении вариантов корректировки и индивидуализации обучения. ИЛИ Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать достигнутые учащимся результаты</i> обучения на основе анализа его работы, предлагает варианты <i>корректировки и индивидуализации</i> обучения, но затрудняется в обосновании целесообразности предлагаемых изменений в организации обучения с учетом «зоны ближайшего развития» ученика	2
	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (достижения и (или) трудности), но затрудняется в их использовании для определения «зоны ближайшего развития» ученика, корректировки и индивидуализации обучения	1
	Учитель не способен диагностировать достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы. ИЛИ Задание не выполнено	0
К3	Учитель демонстрирует способность использовать ИКТ для создания информационной образовательной среды дальнейших занятий с учеником с целью развития мотивации и (или) достижения им более высоких образовательных результатов	1
	Учитель не смог предложить варианты использования ИКТ для создания информационной образовательной среды дальнейших занятий с учеником. ИЛИ Задание не выполнено	0
<i>Максимальный балл</i>		7

Критерии оценивания задания 15

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель определяет класс и формулирует тему урока (с учетом ФГОС ООО и ФГОС СОО), верно определив принадлежность представленных дидактических материалов определенной теме по разделу «Животные»	2
	Учитель неверно определяет класс и (или) тему урока (допускает ошибку в определении принадлежности представленных дидактических материалов определенной теме раздела «Животные»)	1
	Учитель неверно определяет класс и тему урока. ИЛИ Задание не выполнено	0
К2	Учитель способен сформулировать целевую установку урока с учетом возраста учеников, места темы в достижении предметных, метапредметных и личностных результатов данного раздела курса биологии и школьного биологического образования в целом, сформулированных в проекте Концепции предметной области «Биология» или ФГОС ООО, или ФГОС СОО	3
	Учитель способен сформулировать цель урока с опорой на ФГОС ООО или ФГОС СОО, но испытывает затруднения при определении воспитательного и (или) развивающего потенциала урока, проектировании системы планируемых результатов урока (личностных, метапредметных, предметных)	2
	Учитель способен сформулировать целевую установку урока с опорой на ФГОС ООО или ФГОС СОО, но в крайне общих формулировках, не отражающих места темы в решении задач данного раздела курса биологии и школьного биологического образования в целом, предметного содержания урока, а также без учета возрастных особенностей учеников	1
	Учитель не способен сформулировать целевую установку урока. ИЛИ В качестве целевой установки предложены суждения общего характера. ИЛИ Целевая установка сформулирована без опоры на требования проекта Концепции предметной области «Биология», ФГОС ООО или ФГОС СОО. ИЛИ Задание не выполнено	0
К3	Учитель описал методический прием/технологию, который(ую) целесообразно использовать на данном уроке при работе с комплексом представленных дидактических материалов и/или с отдельными элементами для достижения одного или нескольких планируемых результатов урока	3
	Учитель указал методический прием/технологию, который(ую) целесообразно использовать на данном уроке при работе с комплексом представленных дидактических материалов и/или с отдельными элементами для достижения одного или нескольких планируемых результатов урока, но	2

	не описал, как он будет использован. ИЛИ Учитель указал методический прием/технологию, и/или с отдельными элементами, описал, как он будет использован, но не указал, на достижение каких результатов урока направлена эта деятельность	
	Учитель указал методический прием/технологию, который(ую) целесообразно использовать при работе с предложенными дидактическими материалами, но не пояснил свой педагогический замысел	1
	Учитель предложил методический прием, но его использование не «работает» на достижение планируемых результатов урока. ИЛИ Задание не выполнено	0
К4	Учитель демонстрирует знание основ проведения занятий с учетом отдельных индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и другими особыми образовательными потребностями), демонстрирует готовность применять различные формы индивидуализации в организации индивидуальной и групповой учебной деятельности обучающихся, направленные прежде всего на учет особых образовательных потребностей обучающихся	1
	Учитель не демонстрирует знание основ проведения занятий с учетом отдельных индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и другими особыми образовательными потребностями)	0
К5	Учитель сформулировал домашнее задание для учащихся к данному уроку, нацеливающее их на использование ресурсов информационной среды современного общества	1
	Учитель сформулировал домашнее задание к данному уроку, но оно не нацеливает учащихся на использование ресурсов информационно-предметной среды современного кабинета биологии. ИЛИ Задание не выполнено	0
<i>Максимальный балл</i>		<i>10</i>

7. Время выполнения варианта диагностической работы

Общее время выполнения варианта диагностической работы – 200 мин., в том числе:
15 мин. – время, отводимое на изучение инструкции по выполнению заданий работы;
65 мин. – время, отводимое на выполнение первой части работы;
120 мин. – время, на выполнение второй части работы.

8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для проведения исследования

Дополнительные материалы и оборудование не используется.