

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
О.В. Зимкова
«14» ноября 2021 г.

Методические указания для обучающихся по выполнению
самостоятельных работ по дисциплине
ОУД.10 ФИЗИКА
специальность
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Рассмотрено на заседании
методической комиссии физико-
математических дисциплин
протокол № 2 от 20 » октября 2021 г.
Председатель МК И.Ю. Рахманина

Саратов 2021

Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОУД. 10 Физика, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ 21 апреля 2014 г. N 360.

Разработчик: Козлова А.А. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Указания по выполнению заданий самостоятельной работы	9
3. Критерии оценки	15
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы	16

1. Пояснительная записка

1.1 Методические указания для обучающихся по выполнению по выполнению заданий самостоятельной работы по дисциплине ОУД.10 Физика предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Учебная дисциплина ОУД. 10 Физика входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

Изучение дисциплины, направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П1 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

ПЗ - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

П5 - сформированность умения решать физические задачи;

П6 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

П7 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Количество часов, отведенное на самостоятельную работу обучающихся –60 часов.

1.2 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Объем часов	Вид работы	Формируемые результаты освоения
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	10	Самостоятельная работа №1 Подготовить сообщения: 1 Значение открытий Галилея 2 Исаак Ньютон – создатель классической физики 3 Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики 4 Сергей Павлович Королев – конструктор и организатор производства ракетно-космической техники 5 Проявление законов сохранения в природе, быту, технике	ОК 1-9 П1
Тема 2.5. Свойства твердых тел	13	Самостоятельная работа №2 Подготовить таблицу «Строение твердых, жидких и газообразных тел» Подготовить конспект «Перегретый пар и его использование в технике» Подготовить конспект по теме: «Механические свойства твердых тел»	ОК 1-9 П1-3
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	10	Самостоятельная работа №3 1 Подготовить сообщение на одну из предложенных тем: - «Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости» - «Акустические свойства полупроводников» - «Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)» - «Андре Мари Ампер – основоположник электродинамики»	ОК 1-9 П2–П4

		- «Ханс Кристиан Эрстед – основоположник электромагнетизма» - «Майкл Фарадей – создатель учения об электромагнитном поле», - «Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия» - «Эмилий Христианович Ленц – русский физик» 2 Виды самостоятельных разрядов (составить таблицу) 3 Ток в различных средах (составить таблицу)	
Тема 4.4. Электромагнитные волны	10	Самостоятельная работа №4 Подготовить сообщение: 1 «Ультразвук (получение, свойства, применение)», 2 «Физика и музыка», 3 «Дифракция в нашей жизни» 4 «Переменный электрический ток и его применение», 5 «Производство, передача и использование электроэнергии», 6 «Трансформаторы», 7 «Альтернативная энергетика» 8 «Александр Степанович Попов – русский ученый, изобретатель радио», 9 «Развитие средств связи и радио», 10 «Современные средства связи», 11 «Современная спутниковая связь»	ОК 1-9 П1-П3
Тема 5.2. Волновые свойства света	7	Самостоятельная работа обучающихся №5 Решение задач по разделу «Оптика»	ОК 1 ОК 5 П2, П3
Тема 7.3. Физика атомного ядра	10	Самостоятельная работа обучающихся №6 Составь конспекты по темам: 1 Давление света 2 Эффект Вавилова-Черенкова 3 Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц 4 Элементарные частицы	ОК 1-9 П2
Итого	60		

2 . Указания по выполнению заданий самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1

Сообщение по темам: «Значение открытий Галилея», «Исаак Ньютон – создатель классической физики», «Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики», «Сергей Павлович Королев – конструктор и организатор производства ракетно-космической техники», «Проявление законов сохранения в природе, быту, технике»

Цель: знакомство, углубление и расширение теоретических знаний о фундаментальных понятиях: материя, движение, пространство и время; формирования умений использовать дополнительную литературу, интернет-ресурсы

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П1 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

Задание: студенты готовят краткое сообщение на заданную тему.

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют сообщение на листах формата А4; объем сообщения от 5 до 10

машинописных страниц; время отводимое на выполнения задания - 10 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов

Самостоятельная работа № 2

«Подготовка конспектов и таблиц по темам раздела 2.5»

- 1. Строение твердых, жидких и газообразных тел (составить таблицу)**
- 2. Перегретый пар и его использование в технике (составить конспект)**
- 3. Механические свойства твердых тел (составить конспект)**

Цель: знакомство, углубление и расширение теоретических знаний о фундаментальных понятиях: материя, движение, пространство и время; формирования умений использовать дополнительную литературу, интернет-ресурсы

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П1 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

ПЗ - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

Задание: студенты готовят таблицы и конспекты на заданную тему.

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют задание в рабочих тетрадях; время отводимое на выполнения задания - 13 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов.

Самостоятельная работа № 3

«Подготовка таблиц, конспектов и таблиц по темам раздела 3.5»

1 Сообщение по темам:

«Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости»

«Акустические свойства полупроводников»

«Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)»

«Андре Мари Ампер – основоположник электродинамики»

«ХансКристиан Эрстед – основоположник электромагнетизма»

«Майкл Фарадей – создатель учения об электромагнитном поле»,

«Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия»

«ЭмилийХристиановичЛенц – русский физик»

2 Составить таблицу «Виды самостоятельных разрядов»

3 Составить таблицу «Ток в различных средах»

Цель: знакомство, углубление и расширение теоретических знаний о фундаментальных понятиях: материя, движение, пространство и время; формирования умений использовать дополнительную литературу, интернет-ресурсы

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П2 владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

П3 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

Задание: студенты готовят таблицы и конспекты на заданную тему.

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют задание в рабочих тетрадях; время отводимое на выполнения задания - 13 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов.

Самостоятельная работа № 4

«Сообщение по темам : «Ультразвук (получение, свойства, применение)», «Физика и музыка», «Дифракция в нашей жизни», «Переменный электрический ток и его применение», «Производство, передача и использование электроэнергии», «Трансформаторы», «Альтернативная энергетика», «Александр Степанович Попов – русский ученый, изобретатель радио», «Развитие средств связи и радио», «Современные средства связи», «Современная спутниковая связь»

Цель: знакомство, углубление и расширение теоретических знаний о фундаментальных понятиях: материя, движение, пространство и время; формирования умений использовать дополнительную литературу, интернет-ресурсы

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П1 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2 владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

П3 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

Задание: студенты готовят краткое сообщение на заданную тему.

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют сообщение на листах формата А4; объем сообщения от 5 до 10 машинописных страниц; время отводимое на выполнения задания - 10 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов

Самостоятельная работа № 5

«Решение задач по разделу Оптика»

Цель: сформировать умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; сформированность умения решать физические задачи.

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

П2 владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

ПЗ владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

Задание: решить задачи (3 варианта)

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют в рабочих тетрадях; время отводимое на выполнения задания - 7 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов.

1 вариант

1 Скорость распространения света в некоторой жидкости равна 240 000 км/с. На поверхность этой жидкости из воздуха падает луч света под углом 25° . Определите угол преломления луча.

2 Луч света переходит из глицерина в воду. Определите угол преломления луча, если угол падения равен 30°

3 Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 30° . Показатель преломления первой среды 2,4. Определите показатель преломления второй среды, если известно, что отраженный от границы раздела луч и преломленный перпендикулярны друг другу.

2 вариант

1 На дне ручья лежит камешек. Мальчик хочет в него попасть палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку в воздухе под углом 45° . На каком расстоянии от камешка палка воткнется в дно ручья, если его глубина 32 см?

2 В дно водоема глубиной 1,5 м вбита свая, которая выступает над поверхностью воды на 30 см. Найдите длину тени от сваи на дне водоема, если угол падения солнечных лучей равен 45° .

3 На дифракционную решетку, содержащую 200 щелей (штрихов) на 1 мм падает свет с длиной волны 500 нм. Найдите, под каким углом виден первый дифракционный максимум.

3 вариант

1 Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм. Под каким углом к решетке нужно проводить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка.

2 Дифракционная решетка расположена параллельно экрану на расстоянии 0,7 м от него. Определите количество штрихов на 1 мм для этой дифракционной решетки, если при нормальном падении на нее светового пучка с длиной волны 430 нм первый дифракционный максимум на экране находится на расстоянии 3 см от центральной светлой полосы. Считать, что $\sin\varphi \approx \operatorname{tg}\varphi$.

- 3 Какова ширина всего спектра первого порядка (длины волн заключены в пределах от 380 нм до 760 нм), полученного на экране, отстоящем на 3 м от дифракционной решетки с периодом 0,01 мм?

Самостоятельная работа №6

«Составить конспекты по темам «Давление света», «Эффект Вавилова-Черенкова», «Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц», «Элементарные частицы».

Цель работы: формирования умений использовать дополнительную литературу, интернет-ресурсы; развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности.

Формируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

П2 владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

Задание: студенты готовят конспекты на заданную тему.

Условия выполнения задания: задание выполняется дома; студенты выполняют задание в рабочих тетрадях; время отводимое на выполнения задания - 10 часов; максимальный балл за задание - 5 баллов.

3. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы

Баллы за критерии оценки	Критерии оценки
Оценка «5»	выставляется в случае, если полностью раскрыта тема сообщения, соблюдается логичность, последовательность изложения материала, качественное внешнее оформление. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Объем не менее 10 страниц формата А
Оценка «4»	выставляется в случае, если некоторые вопросы раскрыты не полностью, есть небольшие недочеты в работе. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов, но не в полном объеме. Объем менее 10 страниц формата А4
Оценка «3»	в случае, если тема сообщения раскрыта не полностью, нарушена логичность изложения, удовлетворительное внешнее оформление. Определения понятий и научных терминов даны не в полном объеме и с небольшими неточностями. Объем менее 5 страниц формата А4
Оценка «2»	в случае, если тема сообщения не раскрыта, неудовлетворительное внешнее оформление, объем менее 4 страниц.

Критерии оценки результатов выполнения конспектов

Баллы за критерии оценки	Критерии оценки
Оценка «5»	Выставляется в случае, если демонстрируются полнота использования учебного материала, читаемость конспекта, грамотность изложения.
Оценка «4»	Выставляется в случае, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено, отсутствие связанных предложений.
Оценка «3»	Выставляется в случае, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено, прослеживается несамостоятельность при составлении.
Оценка «2»	Выставляется в случае, если конспект не выполнен

Критерии оценки результатов выполнения задач

Баллы за критерии оценки	Критерии оценки
Оценка «5»	все задания решены верно.
Оценка «4»	70% верно решены задания
Оценка «3»	50% верно решены задания
Оценка «2»	Задачи не решены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Основные учебные издания

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 496 с. В пер. ISBN 978-5-4468-9245-7
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: Лабораторный практикум: учебное пособие/ В.Ф. Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина : (5-е изд.) (в электронном формате) 2019. <https://academia-library.ru/catalogue/4831/413933/>
<https://academia-library.ru/>
3. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Логвиненко О.В. Физика: учебник /О.В. Логвиненко.- Москва: КНОРУС, 2019.- 342с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06464-1

Дополнительные учебные издания

6. Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-. 2020 Юрайт- <https://urait.ru/book/>
7. Мусин, Ю. Р. Физика: колебания, оптика, квантовая физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03540-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
8. Мусин, Ю. Р. Физика: механика сплошных сред, молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03000-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>