


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**STEM-ТЕХНОЛОГИЯ**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль) подготовки:** Технология и Физика

**Форма обучения:** очная

**Сроки освоения ОПОП:** нормативный (5 лет)

**Факультет:** физико-математический

**Кафедра:** общей и теоретической физики и МПФ

**Рязань, 2019 г.**

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «STEM-технология» являются формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области STEM-образования, формирования навыков организации образовательного процесса в рамках внеурочной деятельности, направленного на развитие интеллектуальных способностей детей.

Цели освоения учебной дисциплины соответствуют общим целям ОПОП.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.20.1 **STEM-технология** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Основы изобразительной грамотности*
- *Основы информатики и компьютерной графики*
- *Инженерная и компьютерная графика*
- *Система конструкторско-технологической документации*
- *Механика*
- *Молекулярная физика*
- *Электричество и магнетизм*
- *Оптика и квантовая физика*
- *Детали машин*
- *Робототехника*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Выпускная квалификационная работа*

## 2.4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию	Особенности STEM-технологии и ее возможности в образовательном процессе. Перспективы развития STEM-образования в России и за рубежом. Роль STEM-образования в дополнительном образовании	Использовать полученные знания в области STEM-образования. Использовать STEM-технологии в дополнительном образовании	Навыками самостоятельного получения необходимой информации в области STEM-образования.
2.	ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Пути развития мотивации к техническому творчеству через детские виды деятельности с учётом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка. Направления развития научно-технического творчества детей и молодежи	Организовывать интегрированное обучение по темам, а не по предметам Создавать условия для сотрудничества обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность при реализации задач технического творчества	Навыками развития творческих способностей при реализации задач технического творчества

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: STEM-технология

<b>Цель дисциплины</b>	формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области STEM-образования, формирования навыков организации образовательного процесса в рамках внеурочной деятельности, направленного на развитие интеллектуальных способностей детей
------------------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

#### *Общекультурные компетенции:*

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><i>ЗНАТЬ</i> Особенности STEM-технологии и ее возможности в образовательном процессе. Перспективы развития STEM-образования в России и за рубежом. Роль STEM-образования в дополнительном образовании.</p> <p><i>УМЕТЬ</i> Использовать полученные знания в области STEM-образования. Использовать STEM-технологии в дополнительном образовании.</p> <p><i>ВЛАДЕТЬ</i> Навыками самостоятельного получения необходимой информации в области STEM-образования</p>	<p>Посредством применения новых образовательных технологий. В процессе выполнения лабораторных работ.</p>	Собеседование, защита лабораторных работ, зачет.	<p><b>Пороговый</b> Знает особенности STEM-технологии и ее возможности в образовательном процессе; перспективы развития STEM-образования в России и за рубежом; роль STEM-образования в дополнительном образовании Владеет навыками самостоятельного получения необходимой информации в области STEM-образования</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно использовать полученные знания в области STEM-образования; использовать STEM-технологии в дополнительном образовании</p>

#### *Профессиональные вузовские компетенции:*

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

ПК-7	<p>способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Пути развития мотивации к техническому творчеству через детские виды деятельности с учётом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка. Направления развития научно-технического творчества детей и молодежи</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> Организовывать интегрированное обучение по темам, а не по предметам Создавать условия для сотрудничества обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность при реализации задач технического творчества</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> Навыками развития творческих способностей при реализации задач технического творчества</p>	<p>Посредством применения новых образовательных технологий. В процессе выполнения лабораторных работ.</p>	<p>Собеседование, защита лабораторных работ, отчет.</p>	<p><b>Пороговый</b> Знает пути развития мотивации к техническому творчеству через детские виды деятельности с учётом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка; направления развития научно-технического творчества детей и молодежи. Владеет навыками развития творческих способностей при реализации задач технического творчества</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно организовывать интегрированное обучение по темам, а не по предметам; создавать условия для сотрудничества обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность при реализации задач технического творчества</p>
------	---	---	---	---	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		часов	
1	2	А	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	30	30	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	
В том числе	-	-	
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>42</b>	<b>42</b>	
Курсовая работа	КП	-	-
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>	<b>42</b>	<b>42</b>	
Подготовка к индивидуальному собеседованию	8	8	
Изучение и конспектирование основной литературы	4	4	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	4	4	
Подготовка к выполнению лабораторной работы (проекта)	12	12	
Подготовка к защите лабораторной работы	12	12	
Подготовка к зачету	2	2	
<b><i>СРС в период сессии</i></b>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+	+
	экзамен (Э)		
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
А	1	<b>Особенности направлений STEM, STEAM, STREAM – образования.</b>	Направления развития технологического и естественно-математического образования. Интегрированное обучение (математика, естествознание, технологии, искусство, информатика, программирование, робототехника). STEM-технологии в начальном и среднем образовании. Анализ основных преимуществ STEM-образования. Создание образовательных технопарков
	2	<b>Экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность в STEM-образовании</b>	Тематика, технологии, ресурсы, методические особенности реализации экспериментальной, исследовательской и проектной деятельности в STEM-образовании

### 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости (по семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
А	1-2	Особенности направлений STEM, STEAM, STREAM – образования. Экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность в STEM-образовании	-	30	-	42	72	1-15 неделя Защита лабораторных работ (проектов), собеседование
		<b>ИТОГО за семестр</b>	-	<b>30</b>	-	<b>42</b>	<b>72</b>	
		<b>ИТОГО</b>	-	<b>30</b>	-	<b>42</b>	<b>72</b>	

### 2.3 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (ПРОЕКТЫ).

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ (проектов)	Всего часов
1	2	3	4	
А	1-2	Особенности направлений STEM, STEAM, STREAM – образования. Экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность в STEM-образовании	1. Подушка безопасности	10
			2. Биосфера	10
			3. Столкновение	10
		<b>ИТОГО в семестре</b>		<b>30</b>
		<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>

**2.4 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены.**



### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
А	1-2	Особенности направлений STEM, STEAM, STREAM – образования. Экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность в STEM-образовании	Подготовка к индивидуальному собеседованию по разделу 1	4
			Подготовка к индивидуальному собеседованию по разделу 2	4
			Изучение и конспектирование основной литературы	4
			Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	4
			Подготовка к выполнению лабораторной работы (проекта) № 1-3	4ч*3 =12 ч
			Подготовка к защите лабораторной работы (проекта) № 1-3	4ч*3 =12 ч
			Подготовка к зачету	2
			<b>Итого</b>	<b>42</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № \_\_А\_\_

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Собеседование	Сб			+			+			+			+			+			
Защита лабораторных работ	ЗЛР			+			+			+			+			+			

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Название методички и рекомендуемый объем обучения для учащихся	Краткое содержание	Предметная привязка
<p><b>Подушка безопасности</b></p> <p>1. Индивидуальная работа обучающихся</p> <p>2. Групповая работа обучающихся</p> <p>3. Лабораторная работа</p> <p>4. Подведение итогов</p>	<p>1. Входное тестирование по химии для учащихся ( органика и неорганика 9-10 класс)</p> <p>2. Ключи к входному тестированию</p> <p>3. Постановка задачи с краткой теорией</p> <p>4. Самостоятельный эксперимент обучающихся</p> <p>5. Исследование по теме проекта с помощью датчиковой системы Паско</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стехиометрия,</li> <li>• Скорость химических реакций</li> <li>• Молекулярно-кинетическая теория газов</li> <li>• Газовые законы</li> <li>• Межпредметная связь химия 9-10 класс, физика 10 класс</li> </ul>
<p><b>Биосфера</b></p> <p>1. Индивидуальная работа обучающихся</p> <p>2. Групповая работа обучающихся</p> <p>3. Лабораторная работа</p> <p>4. Подведение итогов</p>	<p>1. Вступительный тест по биологии (6-8 класс) с ключами</p> <p>2. Тест по химии по теме проекта (расчет концентрации кислорода в объеме комнаты)</p> <p>3. Самостоятельный эксперимент обучающихся</p> <p>4. Исследование с оборудованием Паско по теме проекта</p> <p>5. Ключи к исследованию Паско</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фотосинтез</li> <li>• Обмен углекислого газа в природе</li> <li>• Клеточное дыхание животных и растений</li> <li>• Энергия в экосистеме живого</li> <li>• Биология и химия ( 7-9 класс)</li> </ul>
<p><b>Столкновение</b></p> <p>1. Индивидуальная работа обучающихся</p> <p>2. Групповая работа обучающихся</p> <p>3. Лабораторная работа</p> <p>4. Подведение итогов</p>	<p>1. Вступительный тест по физике (9-10 класс) с ключами</p> <p>2. Самостоятельный эксперимент по физике с изобретенным бампером</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Импульс</li> <li>• Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары</li> <li>• Импульс, теорема об изменении импульса тела</li> <li>• Измерение силы при столкновениях</li> <li>• Только физика и инженерные конструкторские навыки (9-10 класс)</li> </ul>

**4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ  
И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (См. Фонд оценочных  
средств)**

**4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине**  
Рейтинговая система не используется

**5.1. Основная литература**

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Аверченков, В. И. Основы научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 3-е изд., стер. - М. : Флинта, 2016. - 156 с. -- Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347</a> (дата обращения: 14.06.2019).	1	А	ЭБС	
2	Иванов А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Иванов. 2-е изд., испр. - М.:ИНФРА-М, 2017- 223 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=763678">http://znanium.com/bookread2.php?book=763678</a> (дата обращения: 24.08.2019)	1	А	ЭБС	
3	Михайлов, В. А. Научное творчество: методы конструирования новых идей [Электронный ресурс] / В. А. Михайлов, П. М. Горев, В.В. Утемов. - Киров : Изд-во МЦИТО, 2014. - 95 с. - : - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277318">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277318</a> (дата обращения: 14.06.2019).	1	А	ЭБС	
4	Юревич Е.И. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юревич Е.И., - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 368 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=978555">http://znanium.com/bookread2.php?book=978555</a> (дата обращения: 24.08.2019)	1	А	ЭБС	

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Алексеев, В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Алексеев, Д. В. Озёркин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 326 с. - : - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209005">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209005</a> (дата обращения: 14.06.2017).	1	А	ЭБС	
2	Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем [Электронный ресурс] : справочник / А.П. Барсуков. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/878/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/878/#1</a> (дата обращения: 24.08.2019)	1	А	ЭБС	
3	Белиовская, Л.Г. Использование ЛЕГО-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/69942/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/69942/#1</a> (дата обращения: 24.08.2019)	1	А	ЭБС	
4	Гошин, Г. Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Гошин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 193 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208589">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208589</a> (дата обращения: 14.06.2017).	1	А	ЭБС	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2019).
2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из

- любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2019).
3. Znaniium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znaniium.com> (дата обращения: 20.08.2019).
  4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2019).
  5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2019).
  6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
  7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2019).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.07.2019).
2. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : образовательный портал // Инфоурок. – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
5. Роботовед: Интернет-журнал про образовательную робототехнику и роботов. – Режим доступа: <http://robotoved.ru> (дата обращения: 15.07.2019)
6. Роботшкола: технические занятия для детей. [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <https://robotschool.ru> (дата обращения: 15.07.2019)

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**

- специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

#### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран

#### **6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.**

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для ФГОС ВПО)

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, при выполнении или допуске к лабораторной работе.
Лабораторная работа	Лабораторное занятие проводится в форме практикума. Это такая форма проведения лабораторного занятия, когда все обучающиеся рассредоточиваются по звеньям, по два человека в каждом, и все звенья одновременно на разном оборудовании выполняют разные работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы осуществляется самостоятельно дома. К началу занятия каждый студент должен знать теоретические основы работы, идею эксперимента, его цель и ход выполнения. Все эти элементы должны найти отражение в тетради в виде конспекта. Проверка наличия этих элементов проводится в виде беседы и просмотра тетрадей. После этого преподаватель проводит краткий инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Только тогда студенты получают допуск к выполнению работы. Затем они внимательно выполняют экспериментальную часть, данные измерений и вычислений записывают в заранее подготовленную таблицу. По полученным данным строят графики или вычисляют искомую величину, определяют её погрешность.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Проверка расчетов и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## **10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

## **11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ**



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Особенности направлений STEM, STEAM, STREAM – образования.	ОК-6 ПК-7	Зачет
2	Экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность в STEM-образовании		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать	
		Особенности STEM-технологии и ее возможности в образовательном процессе.	ОК6 31
		Перспективы развития STEM-образования в России и за рубежом.	ОК6 32
		Роль STEM-образования в дополнительном образовании	ОК6 33
		уметь	
		Использовать полученные знания в области STEM-образования.	ОК6 У1
		Использовать STEM-технологии в дополнительном образовании	ОК6 У2
		владеть	
	Навыками самостоятельного получения необходимой информации в области STEM-образования	ОК6 В1	
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	знать:	
		Пути развития мотивации к техническому творчеству через детские виды деятельности с учётом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка.	ПК7 31
		Направления развития научно-технического творчества детей	ПК7 32

		и молодежи	
		уметь:	
		Организовывать интегрированное обучение по темам, а не по предметам	ПК7 У1
		Создавать условия для сотрудничества обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность при реализации задач технического творчества	ПК7 У2
		владеть:	
		Навыками развития творческих способностей при реализации задач технического творчества	ПК7 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(Зачет А семестр)**

<b>№</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1.	Что такое STEM/STEAM образование?	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
2.	Кому нужно STEM/STEAM образование	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
3.	Чем отличается от традиционного обучения наукам и математического образования STEAM-образование?	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
4.	Как работает STEM/STEAM образование	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
5.	Преимущества внедрения STEM технологий в образование	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
6.	Назовите преимущества STEM образования	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
7.	Опишите основные направления развития STEM образования в России	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
8.	Методика STEAM-образования	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
9.	Смешанное обучение как одна из технологий STEAM-образования	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
10.	Возможности внедрения STEAM-образования	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
11.	Конструирование в STEAM-образовании	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
12.	Робототехника как интегральная STEM-дисциплина	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
13.	Робототехника в STEM-образовании: решение учебных и прикладных задач.	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
14.	На конкретном примере опишите организацию лаборатории робототехники	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
15.	Цифровые лаборатории в STEM-образовании	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
16.	Прототипирование в STEAM-образовании	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
17.	Роль STEAM-образование в технологической подготовке школьников	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
18.	STEM образование в урочной и внеурочной деятельности	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
19.	STEM образование в системе дополнительного образования	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
20.	STEM-образование в США и мире	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
21.	Примеры организации STEM-центров	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
22.	Планирование образовательного пространства в STEM-обучении	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
23.	Оснащение образовательного процессе в STEM-обучении	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1

24.	Организация процесса STEM-обучения: готовые методики Lego, Pasco	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1
25.	Организация процесса STEM-обучения: летние лагерные смены	ОК6 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК7 31, 32, У1, У2, В1

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **STEM-технология** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.