

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. АСТАФЬЕВА»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

Кафедра-разработчик  
**Кафедра информатики и информационных технологий**  
**в образовании**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕХНОЛОГИИ СТЕМ-ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:**

**Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование»**

**Магистерская программа:**  
**«Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским**  
**федеральным университетом»**

*очная форма обучения*

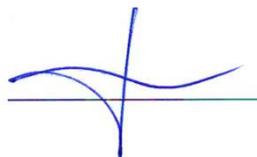
Красноярск 2021

Рабочая программа дисциплины «Технологии STEM-образования»  
актуализирована канд. пед. наук, доцентом кафедры ИИТвО Ломаско П.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании  
кафедры информатики и информационных технологий  
в образовании (ИИТвО)

*Протокол № 9 от «12» мая 2021 г.*

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

*Протокол № 9 от «21» мая 2021 г.*

Председатель

  
\_\_\_\_\_

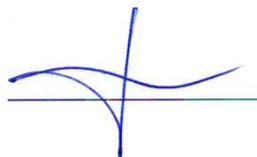
Бортновский С.В.

Рабочая программа дисциплины «Технологии STEM-образования»  
составлена канд. пед. наук, доцентом кафедры ИИТвО Ломаско П.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании  
кафедры информатики и информационных технологий  
в образовании (ИИТвО)

*Протокол № 11 от «20» мая 2020 г.*

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

*Протокол № 8 от «20» мая 2020 г.*

Председатель



Бортновский С.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины «Технологии STEM-образования» для подготовки обучаемых по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» в рамках основной образовательной программы магистратуры «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 126 от 22.02.2018 и рабочим учебным планом КГПУ им. В.П. Астафьева по соответствующему направлению.

Курс «Технологии STEM-образования» предназначен для обучающихся университета по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» в рамках основной профессиональной образовательной программы «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом».

Сегодня под аббревиатурой STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) понимается комплекс академических и профессиональных дисциплин в естественных, технологических, инженерных науках и математике, направленных на подготовку специалистов с новым типом мышления, без которых невозможно развитие инновационной экономики. Иногда в этот набор добавляется «А», соответствующая компоненту Art — «искусство» (STEAM). Стремительное развитие и распространение STEM-образования в последние 15 лет связано с тремя вызовами для современных обществ.

Изучается на I-м курсе, во втором семестре. Относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана основной профессиональной образовательной программы,

имеет код Б1.ВДП.02.ДВ.01.01.01.

## **2. Общая трудоемкость дисциплины – в З.Е. и часах**

Трудоемкость дисциплины «Технологии STEM-образования» составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ); общий объем – 108 ак. часов, из них 34,33 – контактных, на выполнение самостоятельной работы отведено 38, на контроль – 35,67 ак. часов. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**3. Основная цель обучения дисциплине:** формирование способности и готовности обучающихся к использованию STEM-подходов для решения профессиональных задач и разрешения проблемных ситуаций в области практического осуществления психолого-педагогической деятельности в образовательных организациях различных типов.

**4. Планируемые результаты обучения.** Обучение дисциплине «Технологии STEM-образования» направлено на формирование следующих образовательных результатов (таблица).

Согласно учебному плану, обучение дисциплине «Технологии STEM-образования» содействует формированию и обогащению следующей компетенции:

ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Таблица – Планируемые результаты обучения

<b>Задачи освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)</b>	<b>Код результата обучения (компетенция)</b>
-формирование способности планировать и организовывать взаимодействия участников образовательных отношений для осуществления практической деятельности в сфере STEM-образования	знать основные понятия и категории, связанные с использованием интеграции предметных областей и междисциплинарности для осуществления практической деятельности	ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных
	уметь осуществлять выбор средств педагогических технологий в соответствии с организационными и	

	коммуникационными задачами практической деятельности STEM-образования	образовательных стандартов.
	владеть методами самостоятельного получения научного знания в области STEM-образования	
- создать условия для овладения способностью к проектированию, реализации и экспертизе программ STEM-образования для образования и социальной сферы	знать основные способы получения научных знаний о средствах информационных технологий и возможностях их применения для решения задач проектирования, реализации и экспертизы программ STEM-образования	ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
	уметь организовывать информационное пространство для продуктивной деятельности средствами информационно-коммуникационных технологий при решении задач проектирования, реализации и экспертизы программ STEM-образования	
	владеть способами и средствами проектирования (поиск нормативных обоснований, корректная верстка документации, систематизация хранилищ документов в том числе в корпоративных информационных системах), реализации (владение интернет-технологиями и пакетами прикладных программ) и экспертизе программ STEM-образования через виртуальное взаимодействие	
– создать условия для формирования способности к решению профессиональных задач посредством использования STEM-подхода информационно-коммуникационных технологий	знать основные принципы выбора образовательных технологий для решения задач профессиональной деятельности в области STEM-образования и критерии их оценки	ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
	уметь организовывать и проводить учебные и воспитательные занятия с обоснованным использованием принципов STEM-образования	
	уметь организовать и проводить представление результатов научно-педагогического исследования в области STEM-образования	
	владеть способами использования педагогических технологий для решения основных	

	профессиональных задач STEM-образования	
	владеть способами использования технологий STEM-образования в проектной деятельности при решении профессиональных задач	

## **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

## **6. Перечень образовательных технологий.**

Задания дисциплины предполагают организацию разнообразных видов учебно-познавательной деятельности, которые направлены на изучение и анализ тенденций изменений среды и условий реализации задач будущей профессиональной деятельности с учетом перспектив развития средств ИКТ, необходимых для их решения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. В курсе применяются следующие интерактивные методы и формы проведения учебных занятий: мозговой штурм; дискуссия; кресельные и полевые кейсы.

**Педагогический фундамент реализации подготовки по дисциплине** составляют ряд методологических принципов.

*1. Принцип деятельностных и диагностируемых целей для системного развития элементов профессиональной ИКТ-компетентности обучающихся.*

Предполагает чёткое структурирование планируемых образовательных результатов в терминах компетенций. Предполагается формирование и развитие следующих компонентов профессиональных компетенций при выполнении учебных заданий в процессе обучения:

- аксиологических (ценностей и смыслов освоенных способов действий)

для предстоящей трудовой деятельности, и жизни в информационном обществе);

– когнитивных (декларативных и процедурных знаний о способах действий, необходимых для выполнения учебного задания);

– деятельностных, или праксеологических (усвоенных и/или отработанных способов действий после выполнения учебного задания);

– рефлексивных (способности к самооценке по выявлению когнитивных дефицитов для осуществления отдельных действий в рамках учебного задания и/или текущего уровня проявления компетенции).

2. *Принцип структурирования содержания подготовки на основе модели деятельности.*

Модель деятельности обучающегося строится на основании квалификационных характеристик, указанных в Профессиональном стандарте, регламентирующим требования к работникам по текущему направлению подготовки

3. *Принцип установки на высокий динамизм предметной области информационно-коммуникационных технологий и компьютерных наук.*

4. *Практическая направленность основных видов учебно-познавательной деятельности.*

5. *Использование осваиваемых средств информационно-коммуникационных технологий для организации учебно-познавательной деятельности (рекурсивное обучение).* Все задания и материалы доступны обучающимся в виде структурированного электронного учебного курса, содержащего средства организации виртуальной коммуникации, сетевой коллаборации, самоконтроля образовательных результатов, возможности индивидуализации траектории освоения учебного содержания; мультимедийные интерактивные задания, а также при изложении теоретического материала используются средства обеспечения визуальной эргономичности и юзабилити учебных материалов для работы с ними через

различные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки и персональные компьютеры).

В курсе применяются следующие **образовательные технологии**:

1) *Технология программированного обучения* – управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью электронного обучающего устройства. Программированный учебный материал представляет собой серию сравнительно небольших порций учебной информации («кадров», файлов, «шагов»), подаваемых в определенной логической последовательности. Программированные учебные материалы размещаются в электронной среде дисциплины в дополнение к традиционным справочным материалам (электронным изданиям).

2) *Технология электронного обучения* – обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий посредством электронной среды дисциплины, реализованной на платформе «Электронный университет» (Moodle).

3) *Модульно-рейтинговая технология*, которая предполагает структурирование содержания дисциплины в виде логически завершенных, информационно и методически обеспеченных блоков электронного курса. Учебный процесс организуется в форме линейного (синхронного) или самостоятельно управляемого и направляемого продвижения по модулям. 100-бальная система оценки успешности обучения делает наглядным и понятным для обучающихся процесс оценивания.

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

Технологии STEM-образования

Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа магистратуры «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»

по **очной** форме обучения

(общая трудоемкость 3,0 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ.</b> Входная диагностика наличия опорных знаний в области инженерного образования.	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4,67</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ.</b> <b>МЕТОДОЛОГИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ</b>	<b>78</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
<i>Тема 1. STEAM и STEM: мировой опыт</i>	26	6	0	2	4	0	20	0	7
<i>Тема 2. Принципы и подходы к STEM-образованию</i>	26	6	2	4	8	0	20	0	7
<i>Тема 3. Проектирование программ для STEM-образования</i>	26	6	2	4	8	0	20	0	7
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ.</b> Форма промежуточной аттестации по учебному плану - ЗАЧЕТ	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,33</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>0,33</b>	<b>35,67</b>

## **2.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ.** Входная диагностика наличия опорных знаний в области инженерного образования в форме тестирования, интерактивного задания и перечня дефицитов специализированной лексики. Самостоятельное выполнение заданий в электронном курсе.

### **БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ. МЕТОДОЛОГИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ**

*Тема 1. STEAM и STEM: мировой опыт.* Этимология STEM и STEAM. Опыт реализации государственных программ различных стран (Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея, Сингапур, США) в области STEM-образования. Россия и страны постсоветского пространства: STEM-парки, STEM-центры (Центры технической поддержки образования), STEM – технологии. Особенности содержания и методики обучения по программам в области STEM-образования.

*Тема 2. Принципы и подходы к STEM-образованию.* Ключевые образовательные результаты STEM: владение инструментами инновационного мышления и опытом того, как использовать математику, инженерию и науку для решения разных профессиональных задач. Особенности развития логики и мышления; умений ставить и решать задачи. STEM и формирование научного мировоззрения: умения исследовать, анализировать, доказывать; работать в команде. Коллаборация, коммуникация, креативность и цифровая компетентность. ТРИЗ и STEM.

*Тема 3. Проектирование программ для STEM-образования.* Формы STEM-образования: мастерские, кружки, факультативы, лаборатории, интенсивные инженерные школы. Принципы и требования к STEM-занятиям. Технологии реализации исследовательских и проектных методов и техник преподавания; организация «проблемных недель»; формы кооперации на уровне отдельных учителей и предметов для фиксации на изучении одних и тех же законов (схем, моделей) на материале различных областей знаний, постановки общих задач и

«якорных точек». Необходимые условия информационно-образовательной среды STEM-образования.

**ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ.** Подготовка и прохождение итогового тестирования, подготовка к выполнению заданий для промежуточной аттестации.

**ЭКЗАМЕН.**

## **2.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии STEM-образования»**

### **для обучающихся образовательной программы**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Программа магистратуры «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»  
**по очной форме обучения**

Уважаемые обучающиеся!

Преподавание учебной дисциплины «Технологии STEM-образования» предусматривает использование не только традиционные формы обучения (чтение лекций, проведение групповых занятий), но и использование новых информационных и образовательных технологий.

Преподавателями будут максимально использоваться те формы обучения, которые потребуют от вас активности, самостоятельности и ответственности.

При изучении лекционного материала вам необходимо будет использовать как выложенные в электронном курсе опорные презентации и сопроводительные материалы, так и дополнительные статьи из периодических изданий и зарубежных источников. Освоение данной дисциплины требует также активного использования возможностей Интернет-ресурсов, что позволяет значительно обогатить используемый в практике материал, а также способствует развитию вашей профессиональной компетентности в области использования возможностей информационных систем в будущей деятельности.

В ходе занятий необходимо быть готовыми использовать новые информационные технологии, в частности, использовать средства мультимедийных аудиторий. Лекционный материал будет сопровождаться использованием в ходе занятий средств повышения наглядности представляемых материалов (наглядных пособий, аудиовизуальных средств

обучения, интерактивных заданий и упражнений), чтобы сформировать у вас понимание, умения и навыки их применения в практической деятельности.

Особое внимание необходимо уделять изучению понятийного аппарата дисциплины. Лекции ориентированы на систематизированное представление знаний, раскрытие сущности наиболее трудных для освоения учебных вопросов (материалов). При посещении лекции нужно учитывать, что затем будет проводиться практическое, следует делать краткие записи в виде конспекта, задавать преподавателю вопросы относительно дальнейшего применения лекционного материала на практических занятиях и промежуточной аттестации (контрольной работе, тестировании, зачете, экзамене) по каждой теме.

Практические занятия проводятся в виде: группового обсуждения студентами проблем по предлагаемым темам в рамках определенного раздела изучаемой дисциплины; анализа, проведения, обработки и интерпретации результатов изучения различных информационных источников; изучения характеристик и возможностей средств различных научных отраслей; практической отработки навыков применения теоретических знаний на практике; обсуждения выполненных в ходе занятия работ (заданий).

В качестве текущего контроля успеваемости на занятиях используются комплексные профессионально-ориентированные задания (кейсы), которые в данном курсе могут быть обязательными и дополнительными. Практические задания потребуют от вас решения конкретных задач и проблем, моделирования поведения в ситуациях, принятия решений и активных действий согласно собственному плану. При текущем контроле преподаватель будет в первую очередь обращать внимание на проявление у вас признаков информационной культуры, сформированность исследовательских навыков, способность аргументировать свою позицию, развитие навыков обоснования выполненных действий, способность действовать самостоятельно.

Преподаватель в течение всего семестра будет оценивать вашу активность и качество выполнения всех заданий, при этом активно помогая

тем, кто испытывает определенные затруднения при изучении материалов учебной дисциплины, при помощи консультаций, дополнительных пояснений или специальных дополнительных материалов и заданий.

Итоговой формой контроля работы по дисциплине является экзамен. Критериями для прохождения промежуточной аттестации являются:

а) успешное выполнение и сдача всех обязательных заданий в текущем семестре;

б) наличие посещаемости большей части (60% и более) очных занятий и/или активности в электронном курсе (изучение не менее 70% ресурсов).

К зачету необходимо будет подготовиться, опираясь на список вопросов для устного собеседования; приведенные примеры заданий итогового тестирования. В качестве источников для ответов на зачетные задания можно использовать рекомендованные данной программой учебники и учебные пособия, материалы занятий, ресурсы электронного курса, а также самостоятельно обнаруженные цифровые ресурсы образовательного характера.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии STEM-образования»

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура) Наименование программы/ профиля	Количество зачетных единиц/кредитов	
Технологии STEM-образования	Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистратура) Магистерская программа «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»	<b>3</b>	
<b>ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Текущая работа	Выполнение интерактивных заданий	0,5	1
Промежуточный рейтинг-контроль	Входное тестирование	1	4
Итого		<b>1,5</b>	<b>5</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 70 %	
		min	max
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 1	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 2	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 3	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 4	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 5	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 6	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 7	5,25	8,75
Промежуточный рейтинг-контроль	Кейс № 8	5,25	8,75
Итого		<b>40</b>	<b>70</b>
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Итоговый контроль	Итоговое тестирование	17	25

Итого	<b>17</b>	<b>25</b>
-------	-----------	-----------

<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>		
Форма работы	Количество баллов	
	min	max
Индивидуальный проект	5	10
Видеоролик	5	10
Итого	<b>10</b>	<b>20</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)	min	max
	<b>60</b>	<b>100</b>

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

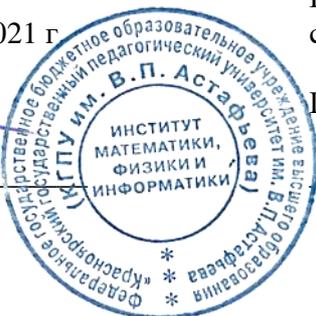
Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
0 – 60	Неудовлетворительно
61-75	Удовлетворительно
76-90	Хорошо
90-100	Отлично

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева» (КГПУ им. В.П. Астафьева)**

Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)

Кафедра информатики и информационных технологий в образовании  
(наименование кафедры-разработчика)

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 9 от «12» мая 2021 г.  
заведующий кафедрой  
ИИТвО Пак Н.И.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
«21» мая 2021 г. Протокол № 7  
Председатель НМСС (Н) Бортновский С.В.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
**«Технологии STEM-образования»**  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

Направление  
44.04.01 «Педагогическое образование» (магистратура)

Магистерская программа  
«Инженерное образование (с применением сетевой формы) с  
Сибирским федеральным университетом»

Квалификация (степень): Магистр  
*очная форма обучения*

Составитель:

*канд. пед. наук, доцент кафедры ИИТвО Ломаско П.С.*

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

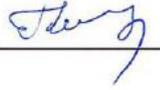
Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки Направление 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистратура), магистерской программы: «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом».

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств **рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.**

Эксперт  
учитель информатики высшей категории,  
заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
МБОУ «СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных  
предметов имени академика Ю.А. Овчинникова»  
г. Красноярск



 Г.С. Карпенко

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Технологии STEM-образования» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи:**

1. Осуществления педагогического менеджмента процесса приобретения обучающимися необходимых составляющих компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки (специальности).

2. Непосредственного управления процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников.

3. Педагогической диагностики достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

4. Обеспечения соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

5. Обеспечения процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов:**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистратура)

(код и наименование направления подготовки, уровень подготовки)

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»

(код и наименование направления подготовки, уровень подготовки)

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в магистрантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики**

## 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Модуль 1 «Методология исследования в образовании» Методология и методы научного педагогического исследования Современные подходы в научных педагогических исследованиях Учебная практика: научно-исследовательская работа Модуль 3 «Основы организации профессиональной педагогической деятельности» Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Мониторинг образовательных результатов	Текущий контроль успеваемости	Кейс № 1-8	Проверка результатов выполнения задания
	Модуль 4 «Образовательная робототехника» Инженерные языки программирования Практикум по робототехнике Организация современной инженерной лаборатории Учебная практика: ознакомительная практика Элективные модули Модуль 5 «Предметно-технологический» Технологии STEM-образования Организация исследовательских проектов обучающихся с использованием ресурсов технопарков Методика формирования метапредметных результатов в общеобразовательной школе Модуль 5 «Инженерное проектирование»			

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
	<p>Жизненный цикл инженерного проекта</p> <p>Современные промышленные технологии</p> <p>Методика сопровождения исследовательской деятельности обучающихся с использованием ресурсов технопарков</p> <p>Модуль 6 «Проектирование креативно-ориентированной образовательной среды для классов инженерно-технологической направленности»</p> <p>Педагогические технологии смешанного обучения предмету физико-математического цикла</p> <p>Психология и педагогика профессионального самоопределения</p> <p>Проектирование дополнительных образовательных программ для особо мотивированных обучающихся</p> <p>Учебная практика</p> <p>Ознакомительная практика</p> <p>Производственная практика</p> <p>Педагогическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			

### **3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

3.1. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации включают: вопросы для проведения устного собеседования, задания итогового тестирования.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство – **вопросы для проведения устного собеседования**

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Технологии STEM-образования»

Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа магистратуры

«Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»  
по **очной** форме обучения

#### **Вопросы для устного собеседования**

1. Этимология STEM и STEAM.
2. Опыт реализации государственных программ различных стран (Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея, Сингапур, США) в области STEM-образования.
3. Опыт реализации программ России и стран постсоветского пространства: STEM-парки, STEM-центры (Центры технической поддержки образования), STEM –технологии.
4. Особенности содержания и методики обучения по программам в области STEM-образования.
5. Перечислите и охарактеризуйте ключевые образовательные результаты STEM-программ.
6. Особенности развития логики и мышления; умений ставить и решать задачи.
7. Опишите, как STEM влияет на формирование научного мировоззрения: умения исследовать, анализировать, доказывать; работать в команде.

8. Охарактеризуйте понятия коллаборации, коммуникации, креативности и цифровая компетентности в контексте STEM-образования (с примерами).

9. Охарактеризуйте известные вам формы STEM-образования (на примерах).

10. Укажите основные принципы и требования к STEM-занятиям.

11. Раскройте суть технологии реализации исследовательских и проектных методов и техник преподавания.

12. Предложите пример для организации «проблемных недель» в общеобразовательной школе или иной организации.

13. Опишите формы кооперации педагогов для фиксации на изучении одних и тех же законов (схем, моделей) на материале различных областей знаний, постановки общих задач и «якорных точек».

14. Перечислите и охарактеризуйте необходимые условия информационно-образовательной среды STEM-образования.

### 3.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству п. 3.2.1

Формируемые компетенции	<b>Продвинутый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Пороговый</b>
	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) зачтено	(73 - 86 баллов) зачтено	(61 - 72 баллов) * зачтено
ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Обучающийся демонстрирует владение всеми освоенными способами использования информационных технологий в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует владение большинством освоенных способов использования информационных технологий в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует владение некоторыми способами использования информационных технологий в профессиональной деятельности

\*Менее 61 балла – компетенция не сформирована

### 3.2.2. Оценочное средство – задания для итогового тестирования

1. Выберите, что из перечисленного относится к проектной деятельности.
  - A. Проблема
  - B. Проектирование
  - C. Поиск информации
  - D. Продукт
  - E. Презентация
  
2. Какой элемент в STEAM-технологии появился позже других?
  - A. Science (наука)
  - B. Technology (технологии)
  - C. Engineering (инженерия)
  - D. Art (искусство)
  - E. Math (математика)
  
3. Какое развитие получила STEAM-технология?
  - A. Добавление 3D-моделирования
  - B. Добавление робототехники
  - C. Добавление чтения и письма
  - D. Добавление дизайна
  
4. Ключевая компетенция XXI века, которая обозначает творческие способности человека, характеризующиеся готовностью к принятию и созданию принципиально новых идей, отклоняющихся от традиционных или принятых схем мышления.
  - A. Критическое мышление
  - B. Креативность
  - C. Коммуникация
  - D. Кооперация
  
5. Способность человека ставить всё под сомнение, даже собственные суждения.
  - A. Правдоподобное отрицание
  - B. Неуверенность
  - C. Критическое мышление
  - D. Кооперация
  
6. Проектная группа, объединяющая людей с различным профессиональным опытом.
  - A. Класс
  - B. Кружковое объединение
  - C. Малая группа
  - D. Кроссфункциональная команда
  
7. Что такое PISA?
  - A. Тест, который оценивает уровень использования технологий на уроке
  - B. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся
  - C. Тест по измерению эмоционального интеллекта
  - D. Что может способствовать равному доступу к качественному образованию?
  
  - E. Качественная платформа для дистанционного обучения
  - F. Уменьшение нагрузки на педагога
  - G. Единые стандарты качества образования и учебных программ для всех школ страны

8. Инклюзия в широком смысле это...
- A. Доступ детей с инвалидностью к образованию
  - B. Доступ к образованию, независимо от региона или социального статуса семьи
  - C. Доступ к образованию, независимо от половой принадлежности
  - D. Все варианты верны
  - E. С какими факторами, снижающими качество обучения, может столкнуться педагог, проводя занятия по видеосвязи?
9. Что такое Hard Skills – (англ. «жесткие» навыки)?
- A. Профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить
  - B. Универсальные компетенции, которые гораздо труднее измерить количественными показателями
  - C. Один из видов профессиональной коммуникации
10. Что такое Soft Skills – (англ. «мягкие» навыки)?
- A. Профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить
  - B. Универсальные компетенции, которые гораздо труднее измерить количественными показателями
  - C. Один из видов профессиональной коммуникации
11. Какое основное отличие открытой задачи от закрытой?
- A. Одно возможное решение
  - B. Сложное условие
  - C. Несколько возможных вариантов ответа
  - D. Все данные для решения содержатся в условии
12. Идеальный конечный результат – это...
- A. Самый лучший теоретически возможный результат
  - B. Когда что-то происходит само и результат достигается с наименьшими затратами
  - C. Результат, не имеющий недостатков
13. Принципом STEM-подхода, направленным на предметную интеграцию, является определение через следующую метафору:
- A. Знания – через творческую деятельность
  - B. Целостный мир описывается целостная система знаний
  - C. Без креативности нет современной личности
  - D. Ученик – субъект образования
  - E. Результат обучения – опыт творчества, инструменты мышления, навыки продуктивной деятельности
14. Какой инструмент STEM позволяет на уроках рассмотреть объект в будущем и прошлом?
- A. Противоречия
  - B. Ресурсы
  - C. Открытые задачи
  - D. Системный оператор
15. За счет каких ресурсов решение задачи является идеальным?
- A. Быстро привлеченных ресурсов
  - B. Ресурсов, созданных в момент решения задачи
  - C. Уже имеющихся в условии ресурсов

16. Какое противоречие наиболее верно отражает изобретение катамарана?
- A. Судно должно быть легким, но судно должно быть тяжелым
  - B. Судно должно быть широким, но судно должно быть узким
  - C. Судно должно быть легким, но судно не должно быть легким
17. Вопросы, которые требуют от учащихся проявления креативности – это:
- A. Повторяющие вопросы
  - B. Уточняющие вопросы
  - C. Диалог и взаимодействие
  - D. Исследовательские вопросы
18. Одним из критериев хорошей открытой задачи является...
- A. Возможность хотя бы одного решения
  - B. Понятное, лаконичное и четкое условие
  - C. Фантазийный материал в основе задачи
19. Аббревиатура STEM расшифровывается как...
- A. Науки естественнонаучного цикла, Технологии, Энергия, Математика
  - B. Науки, Техника, Инженерный подход, Математика
  - C. Науки естественнонаучного цикла, Технологии, Инженерный подход, Медиаграмотность
  - D. Науки естественнонаучного цикла, Технологии, Инженерный подход, Математика
20. Инженерный подход подразумевает...
- A. Применение научных методов, освоение школьниками практики и методов исследования
  - B. Применение различных технологий и оборудования
  - C. Практико-ориентированный подход: используя полученные наукой знания, создать решения конкретных проблем
  - D. Знания и навыки в области математики и робототехники.
21. Выберите корректные элементы характеристики STEM-школы.
- A. Обучение построено на создании проблем
  - B. Обучение построено на решении проблем
  - C. Акцент на «местных» проблемах
  - D. Акцент на проблемах глобального характера
  - E. Максимально возможное воспитание индивидуализма
  - F. Развитие школьного сообщества и чувства принадлежности
22. Какие цели ставит перед собой STEM-школа?
- A. Развитие карьерных, технологических и жизненных навыков
  - B. Развитие личности в отрыве от возможных профессиональных навыков
  - C. Обучение по проверенным шаблонам и стандартам
  - D. Персонализация обучения
  - E. Связи с внешними сообществами
  - F. Элитное закрытое образование
23. Ошибки обучающихся в STEM-образовании – это...
- A. Большие проблемы для учеников

- В. Большие проблемы у учителей
  - С. Индикатор и обратная связь для учителя
  - Д. Неотъемлемая часть обучения
24. STEM-парки – это...
- А. Полностью независимые организации от государственной программы
  - В. Организации, которые полностью опираются на государственные программы
  - С. Школы, гарантирующие образовательный минимум по госпрограмме, но с большой долей экспериментов и исследований
  - Д. Это фикция, просто красивое название
25. К навыкам XXI века относят...
- А. Письмо и чтение
  - В. Логика и грамотность
  - С. Умение работать в команде
  - Д. Умение разрешать конфликтные ситуации
26. Возможности для реализации STEM-подхода в обычной школе при классно-урочной системе обучения...
- А. Оставить все как есть и не портить то, что уже существует
  - В. Открыть кружки, факультативы и дополнительное образование в школе, где могут реализовываться новые формы и новое содержание
  - С. Изменять качество отдельных уроков. Введение исследовательских и проектных методов и техник преподавания на уроках
  - Д. Организовать «проблемные недели», которые могут заменить «предметные недели» и позволят педагогам разных дисциплин сосредотачиваться на той или иной проблеме и взаимно усиливаться
27. Какие преимущества дает реализация STEM-подхода в обычной школе при классно-урочной системе обучения?
- А. Кооперация на уровне отдельных учителей и предметов для фиксации на изучении одних и тех же законов (схем, моделей) на материале различных областей знаний, постановки общих задач и «якорных точек»
  - В. Обеспечение свободного доступа к мастерским, оборудованию (микроскопу, реактивам, материалам) для творчества, экспериментов, исследований и реализации проектных идей
  - С. Отмена уроков и работа в свободном режиме в рамках различных проектов
28. Что включает в себя базовый формат образовательного процесса в школьном STEM-парке?
- А. Проектная деятельность
  - В. Дистанционное обучение
  - С. Кейс-технологии
  - Д. Исследовательская деятельность
29. Перечислите виды активностей для детей в рамках проекта РФ «Школьный STEM-парк».
- А. Ориентационная сессия
  - В. Отчетная конференция
  - С. STEAM-конференция
  - Д. Экскурсии в IT-компании и на производство, в исследовательские центры
  - Е. Организация бизнес-процессов

- F. Тематическая лагерная смена
- G. Всероссийская технологическая выставка
- H. Хакатон
- I. Инженерное многоборье
- J. Профильные конкурсы

30. Назовите пять составляющих успешной реализации STEM-проекта:

- A. Команда проекта
- B. Чёткая и понятная иерархия
- C. Взаимодействие с родителями
- D. Наличие нескольких спонсоров
- E. Сообщество увлеченных школьников
- F. Стратегия продвижения
- G. Методическое и ресурсное обеспечение

### 3.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству п. 3.2.2

Формируемые компетенции	<b>Продвинутый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Пороговый</b>
	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций	уровень сформированности компетенций
	(23 - 25 баллов) зачтено	(21 - 23 баллов) зачтено	(17 - 20 баллов) зачтено
ПК-1 – способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	Обучающийся способен корректно определить все основные понятий и категорий, средств, связанных с корректным использованием STEM-технологий в профессиональной деятельности, привести подробные примеры, строить аналогии и перспективы адекватного использования ИКТ	Обучающийся способен корректно определить большинство основных понятий и категорий, средств, связанных с корректным использованием STEM-технологий в профессиональной деятельности	Обучающийся способен корректно определить несколько основных понятий и категорий, средств, связанных с корректным использованием STEM-технологий в профессиональной деятельности

Менее 17 баллов – не зачтено, когнитивные (знаниевые) компоненты компетенций не проявляются на минимально необходимом уровне

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств текущего контроля успеваемости включают: набор кейсов.

4.2.1. Критерии оценивания по оценочным средствам Кейс №№ 1-8.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг) от 0 до
Адекватность и обоснованность решения в соответствии с условиями задания	6,75
Корректность оформления решения в соответствии с условиями задания	2
Максимальный балл	8,75

#### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

##### 5.1. Кейс № 1 «Представление STEM-концепции»

Вам необходимо организовать в вашей образовательной организации методический семинар, целью которого является продвижение STEM-образования. В качестве основы вы должны использовать следующие ключевые слова:



*Подготовьте краткое выступление, содержащее ваше видение реализации STEM-образования. Степень и тип образовательной организации необходимо определить самостоятельно. Ограничение по времени на выступление – 7 минут.*

## 5.2. Кейс № 2 «Программа STEM-образования»

Вам необходимо разработать программу дополнительного образования для выбираемой вами возрастной группы в области STEM-образования (дошкольники, младшие школьники, подростки, молодежь, люди среднего и старшего возраста). Объем программы не должен быть менее 16 и более 72 ак. часов. Предложите содержание такой программы, используя ключевые принципы STEM-образования:



*Представьте содержание программы в виде таблицы, схемы, дорожной карты или тематического кластера.*

## 5.3. Кейс № 3 «Образовательное профориентационное событие»

Для привлечения потенциальных обучающихся программ STEM-образования вам необходимо организовать яркое событие. Предложите идею такого события, предполагающего обязательное использование робототехники. Возрастную группу участников вы можете определить самостоятельно. Продолжительность события – не менее 2-х, но не более 6-ти ак. часов.

*Разработайте и предъявите информационный буклет, содержащий название, сведения о продолжительности, приглашаемых участниках и перечень ключевых моментов события.*

## 5.4. Кейс № 4 «STEM-погружение»

Как известно, первым этапом освоения STEM-компетенций является конструирование и моделирование статических и динамических моделей. Предложите 2-3 различных объекта, с которыми должны работать обучающиеся, участвующие в STEM-погружении.

*Представьте задание и средства его реализации во время STEM-погружения, предполагающие моделирование статическое, динамическое и конструирование. А также углубление инженерных знаний и умений через понимание принципов управления, изучение различных типов взаимодействий управляемых объектов с окружающим миром и построения последовательностей и цепочек действий (алгоритмов), освоение программирования.*

### **5.5. Кейс № 5 «Оборудование для STEM-образования»**

Вам необходимо реализовать обучение конструированию и программированию мехатронных и робототехнических устройств, измерительных комплексов, автономных систем, различных аспектов мейкерства и цифрового производства. Но для обеспечения образовательного процесса необходимо специализированное оборудование.

*Составьте смету для покупки такого оборудования, учитывая, что максимальный бюджет составляет 1 млн. руб..*

### **5.6. Кейс № 6 «Задания для STEM-программ»**

Как известно, научным базисом для формирования личностного компонента STEM-образования ведущими учеными предлагается использовать теорию множественного интеллекта, разработанную Г. Гарднером.

На ее основе разработайте перечень видов заданий для программ STEM-образования, в котором учитываются следующие типы:

- Вербально- лингвистический.
- Логико-математический.
- Визуально- пространственный.
- Телесно-кинестетический.
- Аудио- музыкальный.
- Естественнонаучный.
- Внутриличностный.
- Межличностный.
- Экзистенциальный.

*Перечень необходимо оформить в виде таблицы при помощи текстового редактора (Open Office, Libre Office, MS Office, Corel PerfectOffice и пр. – на выбор); его веб-версии – через известный вам онлайн-сервис.*

### **5.7. Кейс № 7 «Конкурс образовательных STEM-проектов»**

Опыт работы учителей показал, что участие во всевозможных конкурсах, олимпиадах и проектах оказывает положительное влияние на достижение качественных результатов учебной и внеучебной деятельности, что является актуальным в условиях реализации стандартов нового поколения. Предложите 3-4 темы для обучающихся программ STEM-образования, участвующих в таком конкурсе.

*Представьте темы в виде аннотированного перечня, содержащего названия проектов и краткое описание их продуктов.*

### **5.8. Кейс № 8 «Набор STEM-упражнений»**

В рамках вашей профессиональной деятельности вам необходимо провести занятие по произвольной (определяемой вами) теме в области STEM-образования. Требуется, чтобы на занятии деятельность участников была организована при помощи интерактивного контента, доступ к которому обеспечивается через использование интерактивной доски и/или ноутбуков/планшетов/смартфонов (на выбор). Тип занятия (урочное, внеурочное, просветительское) и целевая группа (обучающиеся, их родители/законные представители, коллеги) определяются вами самостоятельно.

*Продемонстрируйте основные действия, необходимые для разработки набора из 3 интерактивных средств, среди которых обязательно есть: 1 задание на классификацию или на установление соответствия, 1 на сортировку или установление порядка, 1 игра. Вы можете использовать любое известное вам программное средство или онлайн-сервис.*

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год.

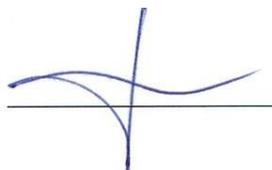
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы и фонда оценочных средств.
2. Актуализирована карта материально-технической базы дисциплины в соответствии с состоянием аудиторного фонда.

Программа рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

**Протокол № 9 от «12» мая 2021 г.**

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

**Протокол № 7 от «21» мая 2021 г.**

Председатель

  
\_\_\_\_\_

Бортновский С.В.

## Лист внесения изменений

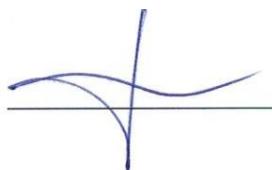
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020/2021 учебный год.

Рабочая программа дисциплины разработана впервые для данной ОПОП.

Программа рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий в образовании

**Протокол № 11 от «20» мая 2020 г.**

Заведующий кафедрой



Н.И. Пак

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

**Протокол № 8 от «20» мая 2020 г.**

Председатель

  
\_\_\_\_\_

Бортновский С.В.

## КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии STEM-образования

Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа магистратуры «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с Сибирским федеральным университетом»  
по **очной** форме обучения

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Жданова, С.Н. Информационная культура личности: социально-педагогический аспект: учебное пособие / С.Н. Жданова. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 192 с. : табл. - ISBN 978-5-9765-2864-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482645">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482645</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Исакова, А.И. Основы информационных технологий: учебное пособие / А.И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск: ТУСУР, 2016. - 206 с. : ил. - Библиогр.: с.197-198. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480808">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480808</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Современные компьютерные технологии: учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428016">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428016</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Лазарева, Л.И. Информационная культура и инновационная деятельность учителя: монография / Л.И. Лазарева ; ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств». - Кемерово : КемГУКИ, 2013. - 144 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-98980-034-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438322">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438322</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Василькова, И.В. Основы информационных технологий в Microsoft Office 2010 : практикум / И.В. Василькова, Е.М. Васильков, Д.В. Романчик. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 143 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-985-536-287-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=111911">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=111911</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ

Загинайлов, Ю.Н. Основы информационной безопасности: курс визуальных лекций: учебное пособие / Ю.Н. Загинайлов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 105 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3947-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362895">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362895</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
Соснин, В.В. Облачные вычисления в образовании / В.В. Соснин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 110 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429074</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
Технологии защиты информации в компьютерных сетях / Н.А. Руденков, А.В. Пролетарский, Е.В. Смирнова, А.М. Суровов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 369 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428820">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428820</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>		
Облачные, дистанционные технологии и портфолио в учебном процессе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : / [сост. А. Ю. Скорнякова, Е. Л. Черемных] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, Каф. высш. математики . - Пермь : ПГГПУ, 2017. - 116 с. - Библиогр.: с. 112-115. - URL: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6415/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6415/read.php</a>	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	Индивидуальный неограниченный доступ
Электронный учебный курс «Информационная культура образовательной организации» авт. Ломаско П.С., КГПУ им. В.П.Астафьева URL: <a href="http://e.kspu.ru/course/view.php?id=1085">http://e.kspu.ru/course/view.php?id=1085</a>	Электронный университет сайт КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный доступ
<b>РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 69 с.: ил. - (Информатизация образования).	<a href="http://www.iiorao.ru/iio/pages/fonds/dict/Dictionary.pdf">http://www.iiorao.ru/iio/pages/fonds/dict/Dictionary.pdf</a>	Свободный доступ
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>		
Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	<a href="http://library.kspu.ru/jirbis2/">http://library.kspu.ru/jirbis2/</a>	Локальная сеть вуза
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

<p>Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по информатике / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>.</p>	<p><a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p>	<p>Свободный доступ</p>
<p>East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .</p>	<p><a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a></p>	<p>Индивидуальный неограниченный доступ</p>

Согласовано:

Главный библиотекарь /  Фортова А.А.  
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

## 4.2. Карта материально-технической базы дисциплины

### «Технологии STEM-образования»

для обучающихся образовательной программы

Направление: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа магистратуры «Инженерное образование (с применением сетевой формы) с  
Сибирским федеральным университетом»  
по очной форме обучения

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
<b>для проведения занятий лекционного типа</b>	
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-04	<p><b>Оборудование</b> Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-06	<p><b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-11	<p><b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-01	<p><b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4)	<b>Оборудование</b>

№ 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-12	<b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-13,3-14	<b>Оборудование</b> Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-15	<b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-02	<b>Оборудование</b> Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Нет
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-12	<b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>для проведения семинаров и лабораторных работ</b>	
Перенсона,7 (Корпус №4)	<b>Оборудование</b>

№ 2-04	<p>Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) №1-09	<p><b>Оборудование</b> Компьютер-3шт., 3D-принтер-1шт., сервер-1шт., проектор-1шт., принтер-1 шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска -1шт., система видеоконференцсвязи Поликом</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 2-06	<p><b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-01	<p><b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-07	<p><b>Оборудование</b> Компьютер - 12 шт., интерактивная доска – 1шт., доска флипчарт – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-08	<p><b>Оборудование</b> Компьютер - 8 шт., интерактивная доска – 1шт., телевизор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-12	<p><b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-13,3-14	<p><b>Оборудование</b> Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b></p>

	Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 3-15	<p><b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)</p>
Перенсона, 7 (Корпус №4) № 4-12	<p><b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<b>для самостоятельной работы</b>	
Перенсона,7 (Корпус №4) №1-02	<p><b>Оборудование</b> Компьютер-10шт., принтер-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>