

**Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет имени  
Максима Танка»**



Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
С. И. Василец  
« 15 » 02 2021 г.  
Регистрационный №УД-250345-2021уч.

**STEAM-ПОДХОД В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
(по выбору студента) для специальности  
1-02 04 02 Биология и география

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-02 04 01-2013 по специальности 1-02 04 02 «Биология и география», регистрационный № 88 от 30.08.2013 г., учебного плана по специальности

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Н.С. Сологуб, старший преподаватель кафедры географии и методики преподавания географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой географии и методики преподавания географии  
(протокол № 4 от 19 ноября 2020 г.)

Заведующий кафедрой  А.В. Таранчук

Советом факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный университет им. М. Танка»  
(протокол № 3 от 23 ноября 2020)

Председатель Совета  Н.В. Науменко

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического  
отдела БГПУ

 Е.А. Кравченко

Директор библиотеки

 Н. П. Сятковская

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» способствует реализации указанного подхода в образовательное пространство при подготовке будущих учителей естественнонаучных предметов в педагогическом вузе.

Учебная дисциплина «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» способствует развитию познавательной активности студентов, творческого мышления, повышению интереса к STEAM-образованию, совершенствованию методических приемов по созданию интегративных занятий и проектов.

STEM-подход – одна из мировых тенденций в современном образовании, основная идея которой заключается в содействии цели сокращения разрыва между образованием, наукой и социально-экономической сферой. STEAM-образование в целом подразумевает смешанную среду обучения, в которой логично и органично – на принципах взаимопроникновения и взаимосвязи между STEAM-дисциплинами – происходит синтез естественных наук, технологий, инженерии, творчества и математики.

Учебная дисциплина «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» логично связана с другими учебными дисциплинами типового учебного плана специальности 1-02 04 02 Биология и география. Она интегрирует теоретические и практические знания по учебным дисциплинам географического цикла таких как «Общее землеведение», «Геология», «Физическая география материков и океанов», а также учебным дисциплинам естественнонаучного цикла (биология, химия, физика, математика). Учебная дисциплина «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» связана с методикой преподавания естественнонаучных дисциплин: «Методика преподавания географии», «Методика преподавания биологии», «Методика преподавания химии».

Учебная дисциплина носит «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» носит интегративный междисциплинарный характер и является логичным продолжением в методической подготовке будущих учителей естественнонаучных предметов, дополняя учебные дисциплины «Методика преподавания географии» и «Методика преподавания биологии».

STEAM-образование является одним из направлений развития у учащихся ключевых компетенций XXI-го века. В будущем будут необходимы специалисты, которые бы могли решать разноплановые и разномасштабные междисциплинарные задачи, разрабатывать и конструировать объекты и материалы для реализации проектов по решению глобальных и региональных проблем. Фундамент в подготовке таких специалистов должен закладываться в том числе и в процессе получения

общего среднего образования. Однако, чтобы осуществить полноценную интеграцию STEAM-подхода в образовательное пространство, требуются педагоги, знающие и владеющие методикой организации обучения в логике STEAM. Именно поэтому STEAM-подход актуален в подготовке современных специалистов – будущих педагогов на компетентностной основе – развитии STEAM-компетентности.

**Целью** учебной дисциплины «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» является формирование STEAM-компетентности будущего учителя естественнонаучных предметов, освоение основ творческой деятельности в области организации учебного процесса в логике STEAM, развитие навыков конструирования STEAM-занятий, содействие профессиональной самореализации в будущей педагогической деятельности.

**Задачи** учебной дисциплины:

- последовательно развивать представления о существующих путях реализации STEAM-подхода в учреждениях общего среднего образования;
- рассмотреть интеграцию и ее сущность, роль интегративного подхода в образовании;
- освоить формы и методы STEAM-обучения;
- изучить содержание и тенденции развития цифровых технологий, используемых для дидактического сопровождения STEAM-образования;
- рассмотреть компонентный состав STEAM-компетентности и пути диагностики ее сформированности у учащихся;
- способствовать формированию практической готовности будущих учителей к реализации STEAM-подхода.

Учебная дисциплина «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» является интегративной дисциплиной, охватывающей знания по естественнонаучным дисциплинам. При отборе материала в первую очередь учитывалась необходимость обеспечить наиболее полное раскрытие предмета изучения – STEAM-подхода.

Изучение учебной дисциплины «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

### **Требования к академическим компетенциям**

**Студент должен:**

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технической информации и работой с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

АК-10. Уметь осуществлять учебно-исследовательскую деятельность.

### **Требования к социально-личностным компетенциям специалиста**

**Студент должен:**

СЛК 1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь работать в команде;

СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

### **Требования к профессиональным компетенциям специалиста**

**Студент должен быть способен:**

ПК-1. Эффективно реализовывать обучающую деятельность;

ПК-2. Управлять учебно-познавательной, научно-исследовательской деятельностью обучающихся;

ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения;

ПК-5. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов;

ПК-6 Организовать самостоятельную работу обучающихся;

ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации;

ПК-15. Развивать уровень учебных возможностей, обучающихся на основе системной педагогической диагностики;

ПК-20. Формулировать диагностично образовательные и воспитательные цели;

ПК-21. Оценивать учебные достижения учащихся, а также уровни их воспитанности и развития;

ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта в результате изучения дисциплины «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» студент должен:

**знать:**

- научно-понятийный аппарат в области STEAM-образования;
- о результатах STEAM-образования и путях их достижения;
- сущность и роль интегративного подхода в образовании;
- методы и приемы, способствующие реализации межпредметных связей и интеграции в образовании;
- основные принципы организации учебно-методической работы по реализации межпредметных связей и интеграции в процессе обучения;
- основы проблемного и проектного обучения;
- требования к организации проектной деятельности и проблемного обучения;
- принципы конструирования STEAM-занятий;

**уметь:**

- обозначить ключевую проблему для реализации STEAM-подхода;
- устанавливать межпредметные связи и понимать актуальность взаимосвязи STEAM-дисциплин;
- организовывать проектную и проблемно-ориентированную деятельность учащихся и управлять проектами;
- пользоваться цифровыми источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию;
- осуществлять поиск, анализ и отбор программного обеспечения и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы на STEAM-занятиях;
- разрабатывать дидактические материалы в логике STEAM.

В результате изучения дисциплины «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» студент должен **владеть:**

- приемами и способами интеграции контента из разных предметных областей;
- навыками разработки и дизайна STEAM-занятий;
- методиками реализации исследовательского и проектного методов;
- способами отбора содержания и приемами организации учебно-познавательной деятельности учащихся;
- приемами реализации межпредметных связей;
- основами организации опытно-экспериментальной и научно-исследовательской деятельности учащихся;
- способами применения современных методик и технологий в образовании для реализации STEAM-подхода;

- современными цифровыми технологиями на уровне необходимом для организации STEAM-обучения;
- аппаратом диагностики уровня сформированности STEAM-компетентности.

Основными методами (технологиями) обучения, адекватно отвечающим целям изучения данной дисциплины, являются:

- интегративный подход в образовании (интегрированный урок, интегрированный учебный план);
- методы проблемного обучения (проблемный вопрос, проблемная задача, проблемная ситуация, исследовательский метод обучения);
- метод проектов (инженерное проектирование, STEAM-проекты);
- использование интерактивных форм и методов обучения (интерактивные упражнения и задания, использование цифровых ресурсов);
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческого подхода, реализуемые на семинарских занятиях и при самостоятельной работе.

Структурирование содержания учебной дисциплины осуществляется посредством выделения в нем укрупнённых дидактических единиц – разделов, которые соответствуют главным направлениям реализации STEAM-подхода в образовании.

При отборе материала учитывались, в первую очередь, необходимость соблюдения поэтапного и интегративного освоения методов и приемов необходимых для реализации STEAM-образования.

Всего на изучение учебной дисциплины на дневной форме получения высшего образования отводится 64 часа, из них аудиторных – 30.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 16 часов лекций, 14 часов практических занятий, 34 часа самостоятельной работы студента.

Распределение аудиторных часов по семестрам на дневной форме получения образования:

в 8 семестре 16 лекционных часов, 14 часов практических занятий.

Текущая аттестация на дневной форме получения высшего образования проводится в соответствии с учебным планом специальности в форме зачета (8 семестр).

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Раздел 1. Введение.**

Понятие о STEAM-образовании и его роли в формировании у учащихся компетенций XXI века. Предпосылки возникновения STEAM-подхода в образовании. Проблемы и противоречия в реализации STEAM-образования.

### **Раздел 2. Интегративный подход как основа STEAM-образования.**

Интегративная сущность STEAM-образования. Интеграция как центральное понятие интегративного подхода к обучению. Роль интегративного подхода в современном образовании. Интеграция традиций и инноваций при обучении. Интегративный подход в естественнонаучном образовании.

Уровни интеграции в обучении как отражение содержательных связей учебных предметов (по фактам, понятиям, законам теориям, методам наук) и транспредметных связей (синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования). Уровни интеграции: мультидисциплинарный, междисциплинарный, трансдисциплинарный.

Интегрированный учебный план. Синхронистические карты учебного процесса. Интегрированный урок как одна из форм интеграции естественнонаучных предметов. Формы интегрированных уроков: пластообразная, спиралевидная, взаимопроникающая, контрастная, творческая. Структура интегрированного урока.

Межличностная интеграция (сотрудничество и сотворчество педагогов естественнонаучных предметов, совместное освоение современных образовательных технологий, коллективное творчество). Межпредметная интеграция (единство материального мира, взаимообусловленность явлений природы, общества и экономики).

### **Раздел 3. Межпредметные связи и их роль в STEAM-образовании. Межпредметные и метапредметные понятия.**

Идеи STEAM-образования в понимании сильных и слабых сторон предметноцентристского обучения. Недостатки предметной системы организации обучения. Межпредметные связи как отражение в учебном процессе межнаучных связей. Межпредметные связи как механизм и средства интеграции. Межпредметные связи в системе общего среднего образования: понятия и классификация. Виды междисциплинарных связей.

Направления межпредметного взаимодействия: комплексное изучение одного объекта/явления методами разных учебных предметов;



использование методов одного предмета для изучения различных объектов/явлений на других предметах; привлечение различными предметами одинаковых теорий и законов для изучения разных объектов/явлений.

Метапредметные понятия и метапредметные компетенции. Межпредметная интеграция как технология достижения метапредметных и межпредметных результатов.

Методические приемы при реализации межпредметности. Формы организации учебных занятий, способствующие реализации межпредметных связей (конференции, семинары, экскурсии, дидактические игры и др.).

#### **Раздел 4. Проблемное обучение как дидактическая основа STEAM-образования.**

Основные понятия проблемного обучения: проблемная ситуация, проблемный вопрос, проблемная задача, проблема. Требования к организации проблемного обучения. Деятельностный подход в системе проблемного обучения.

Этапы проблемного обучения. Основные формы проблемного обучения.

Система методов проблемного обучения. Система общих методов. Система бинарных методов. Методы монологического изложения. Методы рассуждающего изложения. Метод диалогического изложения. Метод эвристических заданий. Метод исследовательских заданий. Метод программированных заданий.

Проблемная ситуация и ее дидактические возможности. Типы проблемных ситуаций. Методические приемы создания проблемных ситуаций. Сущность проблемной задачи. Структура проблемной задачи. Типология проблемных задач. Система проблемных задач. Уровни сложности проблемных задач. Познавательная роль вопроса. Типы вопросов. Постановка проблемного вопроса. Примеры использования технологии проблемного обучения на уроках по естественнонаучным учебным предметам.

#### **Раздел 5. Проектное обучение как технологическая основа STEAM-образования.**

Сущность проектного обучения в естествознании. Межпредметный и интегративный характер проектной деятельности. Дерево целей проектной деятельности. Постановка учебных задач. Алгоритмы принятия решений. Звездочка обдумывания (М.Б. Павлов). Опорная схема размышлений (В.Д. Симоненко). Петля дизайна.

Методы обучения проектной деятельности (традиционные методы, активные методы и методы решений творческих задач). Разнообразные методы активизации мышления учащихся: эвристический, частично-поисковый, проблемное изложение.

Этапы проектной деятельности: исследовательский технологический, заключительный.

Метод проектов в STEAM-образовании. Методы проектного обучения: мозговой штурм, дизайн-анализ, логико-смысловые модели и др.

Проектная инженерная деятельность в школьном образовании. Инженерное проектирование. Этапы проектирования.

**Раздел 6. STEAM-образование и его сущность. Модели STEAM-образование. Интегративность и проблемность как важнейшие составляющие STEAM-обучения.**

STEAM-образование как инновационная технология: понятие и сущность. Роль и функции STEAM-образования. Преимущества STEAM-образования. Ретроспективный анализ понятия «STEAM-образование». Вариации STEM+. STEAM-образование в контексте компетентностного подхода. STEAM-образование в мире и Беларуси.

STEAM-образование как метадисциплина. Особенности реализации STEAM-образования в учреждениях общего среднего образования. Пути инклюзии STEAM-подхода в образовательное пространство.

Базовые подходы в STEAM-образовании: интегративный, междисциплинарный, практикоориентированный, проектный, проблемный, экспериментальный, научно-исследовательский, инженерный, творческий.

Ключевые понятия STEAM-образования: STEAM-блоки, STEAM-интеграция. Модели STEAM-образования.

**Раздел 7. Формы и методы STEAM-образования.**

Формы STEAM-обучения: STEAM-кейс, STEAM-урок, STEAM-игра, STEAM-проект, STEAM-день, STEAM-неделя, STEAM-конференция, STEAM-лагерь.

STEAM-кейс – реальная ситуация, основанная на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера. Примеры STEAM-кейсов.

STEAM-урок – вариативный логически выстроенный процесс обучения с обозначенной проблемной областью межпредметного и прикладного характера.

STEAM-игра как средство организации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе межпредметного подхода через развитие

эмоциональной сферы (квесты, настольные, деловые и ролевые игры, компьютерные игры и др.).

Метод проектов как основа STEAM-образования. STEAM-проект как система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы. Особенности STEAM-проектов.

Реализация проблемного обучения посредством проведения тематических STEAM-дней. STEAM-день – система взаимосвязанных общей тематикой или проблемой интегрированных уроков. Примеры тематических STEAM-дней.

STEAM-неделя – обоснованная на системе межпредметных связей и общей проблематике серия интегрированных уроков. Разработка календарно-тематического планирования STEAM-недели.

STEAM-конференция форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся с целью представления результатов собственных исследований и обсуждения определенных тем в логике STEAM.

STEAM-лагерь как особый вид организации внеклассной деятельности учащихся. Обзор отечественного и мирового опыта по организации STEAM-лагерей.

STEAM-сообщества как организованные объединения педагогов для распространения опыта и методики организации образовательного процесса в логике STEAM. Примеры сетевых STEAM-сообществ (платформа «Стемфорд», Глобальная школьная лаборатория – «ГлобалЛаб», «STEM Learning», «Siemens STEM Day» и др.): их цель и назначение образовательного контента.

STEAM-ячейки как формы эффективной организации учебно-познавательной деятельности учащихся во внеучебное время, осуществляющие STEAM-ориентированную экспериментальную научно-исследовательскую, методическую и учебную работу: STEAM-лаборатории, STEAM-центры, STEAM-школы, – принципиальные отличия и функции. Примеры организации STEAM-ячеек в Республике Беларусь.

Экспериментариум, как перспективная форма организации STEAM-образования. Научно-технические музеи.

Реализация идеи удаленной лаборатории в образовательном комплексе по реализации STEAM-подхода. Виртуальный музей занимательной науки.

Фаблабы (FabLab), как общественные пространства для учащихся с открытым доступом к цифровому оборудованию.

Психолого-педагогические приемы и методы в реализации личностно-ориентированного подхода в STEAM-образовании. Мета-и межпредметные погружения. Урок-погружение.

Green STEAM-подход как синтез экологического и STEAM-образования.

Дизайн-мышление как один из элементов STEAM-образования. Алгоритм дизайн-мышления при построении человеко-ориентированных продуктов и услуг. Дизайн как всемирный язык XXI века.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся в контексте STEAM-образования.

Процесс проектирования STEAM-занятия: мозговой штурм, картирование и планирование. Дизайн STEAM-урока. STEAM-матрица. Критерии эффективности STEAM-занятий.

### **Раздел 8. Роль цифровых технологий в STEAM-образовании.**

Роль цифровых технологий в STEAM-образовании. Дидактические функции ИКТ в STEAM-образовании. Цели и задачи использования цифровых технологий в реализации STEAM-подхода. Компьютерное моделирование как современная технология для изучения и прогнозирования развития природных и социальных явлений. Компьютерная симуляции.

Интерактивные задания. Приемы работы с графикой, видео-, аудиоконтентом. Компьютерная графика и ее роль в дизайне STEAM-урока. Онлайн-сервисы для STEAM-образования. Приемы работы с интерактивной доской.

Визуализация информации межпредметного характера как прием для формирования эмоционального отклика (скрайбинг, скетчноутинг, майндмэппинг). Визуальная коммуникация. Программные средства визуализации. Цифровой сторителлинг как формат общения с учащимися.

Использование интерактивной доски на рефлексивном этапе STEAM-урока.

Интерактивное видео как современная технология нелинейного представления материала в STEAM-образовании. Использование аудио приложений при изучении объектов и явлений с позиции межпредметности. Актуальность веб-дизайна для современной школы. Инструменты веб-дизайна.

Программное обеспечение для организации проектного обучения (Trello). GO-lab – мультидисциплинарная платформа для проектной деятельности учащихся.

Использование аппаратных средств для организации STEAM-образования. Демонстрация приемов использования цифровых естественнонаучных лабораторий, электронных микроскопов, одноплатных компьютеров для решения задач STEAM-образования.

Изучение основ кодирования, программирования как искусственного языка, лежащего в основе современного инжиниринга и веб-технологий – двух из базисных направлений STEAM-образования. Изучение объектно-ориентированных языков (Make code, Scratch) с целью создания объектов цифровой среды как одни из элементов инжиниринга и дизайна в контексте STEAM-образования. Двоичная система, html, CS, JS.

Примеры использования одноплатных компьютеров в организации учебно-познавательной деятельности учащихся в логике STEAM.

Трансформация опытно-экспериментальной деятельности: от постановки классических опытов и экспериментов до цифровых. Роль виртуальных экспериментов в STEAM-образовании.

Научная журналистика как рефлексивно-оценочный прием и средство развития научной коммуникации – одной из приоритетных компетенций XXI века и результата STEAM-образования. Принципы научной журналистики на примере онлайн-ресурса «Биомолекула».

## **Раздел 9. STEAM-компетентность и диагностика ее сформированности.**

Понятие о STEAM-компетентности, ее структура и содержание. Уровни сформированности STEAM-компетентности. Критерии сформированности STEAM-компетентности.

Методы оценки уровня сформированности STEAM-компетентности учащихся (проблемные задачи и проблемные ситуации с межпредметным содержанием, практико-ориентированные задачи, задачи исследовательского характера). Международные программы по оценке образовательных достижений учащихся.

Онлайн-ресурсы для диагностики уровня сформированности STEAM-компетентности учащихся. Особенности конструирования заданий.

Рефлексивный этап: выявление и картирование проблем в области STEM-образования.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «STEAM-подход в естественнонаучном образовании»**  
(дневная форма получения высшего образования)

№ п/п	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов (количество часов)	Количество аудиторных часов					Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля занятий
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
<b>8 семестр</b>									
1	<b>Введение.</b> Понятие о STEAM-образовании и его роли в формировании у учащихся компетенций XXI века. Предпосылки возникновения STEAM-подхода в образовании. Проблемы и противоречия в реализации STEM-образования.	1					Мультимедийная презентация	[2] [4] [5] [6]	
2	<b>Интегративный подход как основа STEAM-образования.</b>	1		2					
2.1	Интеграционная сущность STEAM-образования. Интеграция как центральное понятие интегративного подхода к обучению. Роль интегративного подхода в современном образовании. Интеграция традиций и инноваций при обучении. Интегративный подход в естественнонаучном образовании.	1					Мультимедийная презентация	[7] [10] [11]	
2.2	Уровни интеграции в обучении как отражение содержательных связей учебных предметов (по фактам, понятиям, законам теориям, методам наук) и транспредметных связей (синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования). Уровни интеграции.			1			Методические указания для выполнения индивидуальных и групповых заданий	[10] [11] [12]	Выполнение индивидуальных и групповых заданий по интеграции содержания разных учебных предметов

2.3	Интегрированный учебный план. Синхронистические карты учебного процесса. Интегрированный урок как одна из форм интеграции естественнонаучных предметов. Формы интегрированных уроков. Структура интегрированного урока. Межличностная интеграция. Межпредметная интеграция.			1				[10] [11] [12]	Групповые задания: «Интегрированный учебный план», «Синхронистические карты учебного процесса». План-конспект интегрированного урока (по выбору студента)
3	<b>Межпредметные связи и их роль в STEAM-образовании. Межпредметные и метапредметные понятия.</b>	2		2					
3.1	Идеи STEAM-образования в понимании сильных и слабых сторон предметноцентричного обучения. Недостатки предметной системы организации обучения. Межпредметные связи как отражение в учебном процессе межнаучных связей. Межпредметные связи как механизм и средства интеграции. Межпредметные связи в системе общего среднего образования: понятия и классификация. Виды междисциплинарных связей.	2					Мультимедийная презентация	[13] [14]	
3.2	Направления межпредметного взаимодействия. Метапредметные понятия и метапредметные компетенции. Межпредметная интеграция как технология достижения метапредметных и межпредметных результатов.			1			Методические указания для выполнения индивидуальных заданий	[13] [14]	Выполнение индивидуальных заданий по каждому из направлений межпредметного взаимодействия
3.3	Методические приемы при реализации межпредметности. Формы организации учебных занятий, способствующие реализации межпредметных связей (конференции, семинары, экскурсии, дидактические игры и др.).			1			Методические указания для выполнения групповых заданий	[5] [6] [13] [14]	План междисциплинарного мероприятия по заданной теме
4	<b>Проблемное обучение как дидактическая основа STEAM-образования</b>	2				4			



4.1	<p>Основные понятия проблемного обучения: проблемная ситуация, проблемный вопрос, проблемная задача, проблема. Требования к организации проблемного обучения. Деятельностный подход в системе проблемного обучения. Этапы проблемного обучения. Основные формы проблемного обучения.</p> <p>Система методов проблемного обучения. Система общих методов. Система бинарных методов. Методы монологического изложения. Методы рассуждающего изложения. Метод диалогического изложения. Метод эвристических заданий. Метод исследовательских заданий. Метод программированных заданий.</p> <p>Проблемная ситуация и ее дидактические возможности. Типы проблемных ситуаций. Методические приемы создания проблемных ситуаций. Сущность проблемной задачи. Структура проблемной задачи. Типология проблемных задач. Система проблемных задач. Уровни сложности проблемных задач. Познавательная роль вопроса. Типы вопросов. Постановка проблемного вопроса.</p>	2				4	<p>Мультимедийная презентация</p> <p>Методические указания для выполнения самостоятельной работы</p>	[3] [8] [14]	<p>Индивидуальные задания с примерами использования методов проблемного обучения</p> <p>Индивидуальные задания с примерами использования технологии проблемного обучения на уроках по естественнонаучным учебным предметам.</p>
5	<b>Проектное обучение как технологическая основа STEAM-образования</b>	2		2					
5.1	<p>Сущность проектного обучения в естествознании. Межпредметный и интегративный характер проектной деятельности. Дерево целей проектной деятельности. Постановка учебных задач. Алгоритмы принятия решений. Звездочка обдумывания (М.Б. Павлов). Опорная схема размышлений (В.Д. Симоненко). Петля дизайна. Методы обучения проектной деятельности. Разнообразные методы активизации мышления учащихся. Этапы проектной деятельности.</p>	1					<p>Мультимедийная презентация</p>	[9] [13] [14]	<p>Индивидуальные задания с примерами использования методов обучения проектной деятельности</p>
5.2	<p>Метод проектов в STEAM-образовании. Методы проектного обучения: мозговой штурм, дизайн-анализ, логико-смысловые модели и др.</p>	1					<p>Мультимедийная презентация</p>	[9] [13] [14]	

5.3	Проектная инженерная деятельность в школьном образовании. Инженерное проектирование. Этапы проектирования.			2			Методические указания для выполнения индивидуальных и групповых заданий	[9] [13] [14]	Индивидуальные задания с примерами использования методов обучения проектной деятельности
6	<b>STEAM-образование и его сущность. Модели STEAM-образование. Интегративность и проблемность как важнейшие составляющие STEAM-обучения</b>	2				6			
6.1	STEAM-образование как инновационная технология: понятие и сущность. Роль и функции STEAM-образования. Преимущества STEAM-образования. STEAM-образование как метадисциплина. Особенности реализации STEAM-образования в учреждениях общего среднего образования. Пути инклюзии STEAM-подхода в образовательное пространство.	1				3	Мультимедийная презентация  Методические указания для выполнения самостоятельной работы	[2] [5]	Индивидуальные задания: аннотированный список публикаций о роли, функциях и преимуществах STEAM-образования  Индивидуальные задания по разработке пути инклюзии STEAM-подхода в образовательное пространство
6.2	Базовые подходы в STEAM-образовании: интегративный, междисциплинарный, практикоориентированный, проектный, проблемный, экспериментальный, научно-исследовательский, инженерный, творческий. Ключевые понятия STEAM-образования: STEAM-блоки, STEAM-интеграция. Модели STEAM-образования.	1				3	Мультимедийная презентация  Методические указания для выполнения самостоятельной работы	[2] [5] [9]	Индивидуальные задания: примеры использования базовых подходов в STEAM-образовании  Выполнение групповых работ по интеграции и выделению STEAM-кластеров учебных предметов
7	<b>Формы и методы STEAM-образования</b>	2		4		12			
7.1	Формы STEAM-обучения: STEAM-кейс, STEAM-урок, STEAM-игра, STEAM-проект, STEAM-день, STEAM-неделя, STEAM-конференция, STEAM-лагерь.	1		2		6	Мультимедийная презентация	[2] [5] [9]	

<p>STEAM-кейс – реальная ситуация, основанная на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера. Примеры STEAM-кейсов.</p> <p>STEAM-урок – вариативный логические выстроенный процесс обучения с обозначенной проблемной областью межпредметного и прикладного характера.</p> <p>STEAM-игра как средство организации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе межпредметного подхода через развитие эмоциональной сферы (квесты, настольные, деловые и ролевые игры, компьютерные игры и др.).</p> <p>Метод проектов как основа STEAM-образования. STEAM-проект как система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы. Особенности STEAM-проектов.</p> <p>Реализация проблемного обучения посредством проведения тематических STEAM-дней. STEAM-день – система взаимосвязанных общей тематикой или проблемой интегрированных уроков.</p> <p>STEAM-неделя – обоснованная на системе межпредметных связей и общей проблематике серия интегрированных уроков.</p> <p>STEAM-конференция форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся.</p> <p>STEAM-лагерь как особый вид организации внеклассной деятельности учащихся.</p>							<p>Методические указания для индивидуальных и групповых заданий</p>		<p>Разработка STEAM-кейсов</p> <p>План-конспект STEAM-урока</p> <p>Методическая разработка STEAM-игры</p> <p>Методическая разработка STEAM-проекта</p> <p>Примеры тематических STEAM-дней.</p> <p>Разработка календарно-тематического планирования STEAM-недели.</p> <p>Разработка плана STEAM-конференции и STEAM-лагеря</p>
---	--	--	--	--	--	--	---	--	---

7.2	<p>STEAM-сообщества как организованные объединения педагогов для распространения опыта и методики организации образовательного процесса в логике STEAM. Примеры сетевых STEAM-сообществ, их цель и назначение образовательного контента.</p> <p>STEAM-ячейки как формы эффективной организации учебно-познавательной деятельности учащихся во внеучебное время, осуществляющие STEAM-ориентированную экспериментальную научно-исследовательскую, методическую и учебную работу: STEAM-лаборатории, STEAM-центры, STEAM-школы, – принципиальные отличия и функции. Примеры организации STEAM-ячеек в Республике Беларусь.</p> <p>Экспериментариум, как перспективная форма организации STEAM-образования. Научно-технические музеи. Реализация идеи удаленной лаборатории в образовательном комплексе по реализации STEAM-подхода. Виртуальный музей занимательной науки.</p> <p>Фаблабы (FabLab), как общественные пространства для учащихся с открытым доступом к цифровому оборудованию.</p> <p>Психолого-педагогические приемы и методы в реализации личностно-ориентированного подхода в STEAM-образовании.</p> <p>Мета-и межпредметные погружения. Урок-погружение. Green STEAM-подход как синтез экологического и STEAM-образования.</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность учащихся в контексте STEAM-образования.</p>	1		1		6	<p>Мультимедийная презентация</p> <p>Методические указания для выполнения самостоятельной работы</p>	[2] [5] [9]	<p>Перечень STEAM-сообществ (хот-лист)</p> <p>Индивидуальные задания: обзор существующих STEAM-ячеек в Беларуси</p> <p>Разработка перечня оборудования для экспериментариума и научно-технического музея</p> <p>Перечень виртуальных музеев (хот-лист)</p> <p>План-конспект урока-погружения по определенной тематике (по выбору студента)</p> <p>План-конспект Green STEAM-занятия</p>
7.3	<p>Дизайн-мышление как один из элементов STEAM-образования.</p> <p>Алгоритм дизайн-мышления при построении человеко-ориентированных продуктов и услуг. Дизайн как всемирный язык XXI века.</p>			1		2	<p>Методические указания для и групповых заданий</p> <p>Методические указания для выполнения самостоятельной работы</p>	[2] [5] [9]	<p>Выполнение дизайн-проекта</p>

7.4	Процесс проектирования STEAM-занятия: мозговой штурм, картирование и планирование. Дизайн STEAM-урока. STEAM-матрица. Критерии эффективности STEAM-занятий.	1					Мультимедийная презентация	[2] [5] [9]	
<b>8</b>	<b>Роль цифровых технологий в STEAM-образовании.</b>			<b>6</b>		<b>10</b>			
8.1	<p>Дидактические функции ИКТ в STEAM-образовании. Цели и задачи использования цифровых технологий в реализации STEAM-подхода. Компьютерное моделирование. Компьютерная симуляции.</p> <p>Визуализация информации межпредметного характера. Визуальная коммуникация. Программные средства визуализации. Компьютерная графика и ее роль в дизайне STEAM-урока.</p> <p>Использование интерактивной доски на рефлексивном этапе STEAM-урока.</p> <p>Интерактивное видео как современная технология нелинейного представления материала в STEAM-образовании.</p> <p>Использование аудио приложений при изучении объектов и явлений с позиции межпредметности. Актуальность веб-дизайна для современной школы. Инструменты веб-дизайна.</p> <p>Программное обеспечение для организации проектного обучения (Trello). GO-lab – мультидисциплинарная платформа для проектной деятельности учащихся.</p> <p>Использование аппаратных средств для организации STEAM-образования. Демонстрация приемов использования цифровых естественнонаучных лабораторий, электронных микроскопов, одноплатных компьютеров для решения задач STEAM-образования.</p> <p>Научная журналистика как рефлексивно-оценочный прием и средство развития научной коммуникации – одной из приоритетных компетенций XXI века и результата STEAM-образования. Принципы научной журналистики на примере онлайн-ресурса «Биомолекула».</p>			3		8	<p>Методические указания для и групповых заданий</p> <p>Методические указания для выполнения самостоятельной работы</p>	[13] [14]	<p>Перечень онлайн-инструментов</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по прогнозированию трансформации природной, социальной и экономической среды</p> <p>Разработка информационного плаката междисциплинарного содержания</p> <p>Сценарий интерактивного видео</p> <p>Примеры этапа рефлексии на STEAM-занятии</p> <p>Разработка по адаптации проекта платформы GO-lab</p> <p>Примеры использования естественнонаучных лабораторий</p> <p>Текст научно-популярной работы междисциплинарного характера</p>

8.2	Интерактивные задания. Приемы работы с графикой, видео-, аудиокоntenом. Онлайн-сервисы для STEAM-образования. Приемы работы с интерактивной доской.			1			Методические указания для и индивидуальные и групповых заданий	[13] [14]	Интерактивное задание, выполненное в формате по выбору студента в заданном программном обеспечении
8.3	Изучение основ кодирования, программирования как искусственного языка, лежащего в основе современного инжиниринга и веб-технологий – двух из базисных направлений STEAM-образования. Изучение объект-ориентированных языков (Make code, Scratch) с целью создания объектов цифровой среды как одни из элементов инжиниринга и дизайна в контексте STEAM-образования. Двоичная система, html, CS, JS.			1		1	Методические указания для и групповых заданий	[13] [14]	Приложение на любом объект-ориентированных языков (по выбору студента) в логике STEAM
8.4	Примеры использования одноплатных компьютеров в организации учебно-познавательной деятельности учащихся в логике STEAM. Трансформация опытно-экспериментальной деятельности: от постановки классических опытом и экспериментов до цифровых. Роль виртуальных экспериментов в STEAM-образовании.			1		1	Методические указания для и индивидуальные и групповых заданий	[13] [14]	Приложение для одноплатного компьютера по в рамках STEAM-занятия по заданной тематике  Разработка фрагмента STEAM-урока с использованием виртуального эксперимента
<b>9</b>	<b>STEAM-компетентность и диагностика ее сформированности.</b>	<b>2</b>				<b>2</b>			
9.1	Понятие о STEAM-компетентности, ее структура и содержание. Уровни сформированности STEAM-компетентности. Критерии сформированности STEAM-компетентности. Методы оценки уровня сформированности STEAM-компетентности учащихся (проблемные задачи и проблемные ситуации с межпредметным содержанием, практико-ориентированные задачи, задачи исследовательского характера). Международные программы по оценке образовательных достижений учащихся.	1				1	Мультимедийная презентация	[13] [14]	Тестовое онлайн-задание

9.2	Онлайн-ресурсы для диагностики уровня сформированности STEAM-компетентности учащихся. Особенности конструирования заданий. Рефлексивный этап: выявление и картирование проблем в области STEM-образования.	<b>1</b>				<b>1</b>	Мультимедийная презентация  Методические указания для выполнения самостоятельной работы	[13] [14]	Тестовое онлайн-задание
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>		<b>16</b>		<b>34</b>			

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Алексашина, И.Ю. Моделирование методики преподавания интегрированного курса «Естествознание»: монография / И.Ю. Алексашина. – СПб.: СПб АППО, 2015 – 178 с.
2. Алексашина, И.Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. – СПб. : КАРО, 2019. –160 с.
3. Бычков, А.В. Метод проектов в современной школе. Второе издание, дополненное / А.В. Бычков. – М. : АБВ-ИЗДАТ, 2018. – 100 с
4. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке : Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А. М. Михайлова. — М.: Корпорация «Российский учебник», 2019. – 76, с.
5. Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». Том 1 / Под ред. А.С. Обухова. М.: МОД «Исследователь»; Журнал «Исследователь/Researcher», 2018. – 260 с.
6. Современные направления развития вузовского образования: коллективная монография / отв. ред. А.Ю. Нагорнова, Т.Б. Михеева. – Ульяновск: Зebra, 2019. – 498 с.
7. Чапаев, Николай Кузьмич. Педагогическая интеграция: методология, теория, технология: монография / Н. К. Чапаев. 3-е изд., доп. и перераб. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 372 с.
8. Чошанов, М. Гибкая технология проблемно-модульного обучения / М. Чошанов. - М.: Народное образование, 2019. –158 с.

### Дополнительная

9. Груздева, Н.В. Педагогические технологии в естественнонаучном образовании / Н.В. Груздева // Образовательные программы и современные педагогические технологии. – СПб: ЛОИРО, 2000. – С.35–38.
10. Загвязинский, В. И. Педагогические основы интеграции традиционных и новых методов в развивающем обучении : учебное пособие



/ В. И. Загвязинский. – Тюмень : Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2008. – 118 с.

11. Казаренков, В. И. Основы педагогики: Интеграция урочных и внеурочных занятий школьников: Учеб. Пособие / В.И. Казаренков.- М.: Логос, 2003. – 95 с.

12. Максимова, В. Н. Интеграция в системе образования / В.Н. Максимова. – Спб: ЛОИРО. – 2000. – 83 с.

13. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.С.Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В.Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.

14. Селевко, Г.К. С Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1. / Г,К. Селевко.– М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество аудиторных часов				
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа
1	Введение	1	–	–	–	–
2	Интегративный подход как основа STEAM-образования	1	–	2	–	–
3	Межпредметные связи и их роль в STEAM-образовании. Межпредметные и метапредметные понятия	2	–	2	–	–
4	Проблемное обучение как дидактическая основа STEAM-образования	2	–	–	–	4
5	Проектное обучение как технологическая основа STEAM-образования	2	–	2	–	–
6	STEAM-образование и его сущность. Модели STEAM-образования. Интегративность и проблемность как важнейшие составляющие STEAM-обучения	2	–	–	–	6
7	Формы и методы STEAM-образования	2	–	4	–	12
8	Роль цифровых технологий в STEAM-образовании	–	–	6	–	10
9	STEAM-компетентность и диагностика ее сформированности	2	–	–	–	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>34</b>

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Учитывая существование разных подходов к организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины, могут использоваться следующие методические рекомендации:

работа студентов состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников, выполнении расчётных, графических работ и т.д.;

работа преподавателя состоит: в обучении студентов способам самостоятельной учебной работы и развитию у них соответствующих умений и навыков; в выделении отдельных тем программы или их частей для самостоятельного изучения студентами по учебникам и учебным пособиям, онлайн-ресурсам без изложения их на лекции и без проработки на практических занятиях; в разработке программы контроля самостоятельной работы студента;

самостоятельная работа студентов протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учёт, контроль и коррекцию ошибочных действий;

с первой недели семестра студенты получают от преподавателя учебные задания на самостоятельную проработку отдельных тем или их частей, план семинарских занятий с последующим контролем их выполнения;

к основным формам контроля работы студентов по изучению учебной дисциплины можно отнести:

- опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- краткие письменные работы;
- проверка планов-конспектов интегрированных уроков, STEAM-занятий, STEAM-проектов и др.;
- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по индивидуальным и групповым заданиям и др.;
- при изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:
- выполнение практических заданий: разработка STEAM-занятий, STEAM-проектов и др.

Рекомендуется применять эти формы в оптимальном сочетании для достижения лучшего результата.

## ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов на СРС	Задание
1.	Система методов проблемного обучения.	2	Индивидуальные задания с примерами использования методов проблемного обучения
2.	Проблемная ситуация, проблемная задача, проблемный вопрос. Их дидактические возможности. Сущность проблемной задачи. Типология проблемных задач. Система проблемных задач. Познавательная роль вопроса. Постановка проблемного вопроса.	2	Индивидуальные задания с примерами использования технологии проблемного обучения на уроках по естественнонаучным учебным предметам.
3.	STEAM-образование как инновационная технология: понятие и сущность. Роль и функции STEAM-образования. Преимущества STEAM-образования.	1	Индивидуальные задания: аннотированный список публикаций о роли, функциях и преимуществах STEAM-образования
4.	Пути инклюзии STEAM-подхода в образовательное пространство.	2	Индивидуальные задания по разработке пути инклюзии STEAM-подхода в образовательное пространство
5.	Базовые подходы в STEAM-образовании	2	Индивидуальные задания: примеры использования базовых подходов в STEAM-образовании
6.	Модели STEAM-образования.	1	Выполнение групповых работ по интеграции и выделению STEAM-кластеров учебных предметов
7.	STEAM-игра как средство организации учебно-познавательной деятельности учащихся.	2	Методическая разработка STEAM-игры
8.	STEAM-проект как система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы. Особенности STEAM-проектов.	2	Методическая разработка STEAM-проекта
9.	STEAM-день – система взаимосвязанных общей тематикой или проблемой интегрированных уроков. STEAM-неделя – обоснованная на системе межпредметных связей и общей проблематике серия интегрированных уроков.	2	Примеры тематических STEAM-дней. Разработка календарно-тематического планирования STEAM-недели.
10.	STEAM-конференция форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся.	1	Разработка плана STEAM-конференции и STEAM-лагеря

	STEAM-лагерь как особый вид организации внеклассной деятельности учащихся.		
11.	Примеры сетевых STEAM-сообществ, их цель и назначение образовательного контента.	1	Перечень STEAM-сообществ (хот-лист)
12.	STEAM-ячейки как формы эффективной организации учебно-познавательной деятельности учащихся во внеучебное время.	1	Индивидуальные задания: обзор существующих STEAM-ячеек в Беларуси
13.	Экспериментариум. Научно-технические музеи. Виртуальный музей занимательной науки. Фаблабы (FabLab),	1	Разработка перечня оборудования для экспериментариума и научно-технического музея Перечень виртуальных музеев (хот-лист)
14.	Психолого-педагогические приемы и методы в реализации личностно-ориентированного подхода в STEAM-образовании. Мета-и межпредметные погружения. Урок-погружение. Green STEAM-подход как синтез экологического и STEAM-образования.	1	План-конспект урока-погружения по определенной тематике (по выбору студента) План-конспект Green STEAM-занятия
15.	Дизайн-мышление как один из элементов STEAM-образования. Алгоритм дизайн-мышления при построении человеко-ориентированных продуктов и услуг. Дизайн как всемирный язык XXI века.	2	Выполнение дизайн-проекта
16.	Дидактические функции ИКТ в STEAM-образовании. Цели и задачи использования цифровых технологий в реализации STEAM-подхода. Компьютерное моделирование как современная технология для изучения и прогнозирования развития природных и социальных явлений. Компьютерная симуляции.	2	Выполнение индивидуальных заданий по прогнозированию трансформации природной, социальной и экономической среды
17.	Визуализация информации межпредметного характера. Визуальная коммуникация. Программные средства визуализации. Компьютерная графика и ее роль в дизайне STEAM-урока.	2	Разработка информационного плаката междисциплинарного содержания
18.	Использование интерактивной доски на рефлексивном этапе STEAM-урока. Интерактивное видео как современная технология нелинейного представления материала в STEAM-образовании. Использование аудио приложений	2	Сценарий интерактивного видео по заданной тематике. Примеры этапа рефлексии на STEAM-занятии

	при изучении объектов и явлений с позиции межпредметности. Актуальность веб-дизайна для современной школы. Инструменты веб-дизайна.		
19.	Программное обеспечение для организации проектного обучения (Trello). GO-lab – мультidisциплинарная платформа для проектной деятельности учащихся.	<b>1</b>	Разработка по адаптации проекта платформы GO-lab
20.	Научная журналистика как рефлексивно-оценочный прием и средство развития научной коммуникации – одной из приоритетных компетенций XXI века и результата STEAM-образования. Принципы научной журналистики на примере онлайн-ресурса «Биомолекула».	<b>2</b>	Текст научно-популярной работы о современной биологии междисциплинарного характера
21.	Онлайн-ресурсы для диагностики уровня сформированности STEAM-компетентности учащихся. Особенности конструирования заданий.	<b>1</b>	Тестовое онлайн-задание
22.	Рефлексивный этап: выявление и картирование проблем в области STEM-образования.	<b>1</b>	Тестовое онлайн-задание

## **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА**

Диагностика компетенций студентов по мере изучения учебной дисциплины предполагает использование вопросов и заданий тематического и текущего видов контроля. Для осуществления текущего контроля целесообразно использовать вопросы и задания, предложенные для собеседования. Текущий контроль рекомендуется осуществлять в форме зачёта.

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных и групповых заданий;
- планы-конспекты занятий и проектов;
- устный опрос;
- собеседование.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА (форма контроля - зачёт)

Оценка	Показатели оценки
зачтено	<p>Успешное освоение учебного материала практических занятий в соответствии с утвержденной программой (не менее 70% содержания). Студент владеет категориальным аппаратом, умеет его использовать в соответствующем контексте; умеет прокомментировать определение, пояснить, привести примеры, иллюстрирующие отдельные положения. Умеет обосновывать методические подходы к решению поставленных задач, устанавливает причинно-следственные связи, подтверждает выдвигаемые положения примерами, экстраполирует знания различных областей. Студент излагает информацию логично, последовательно, аргументируя и комментируя положения, использует рассуждающий стиль, сопровождает ответ схемами, высказывает свою позицию, формулирует выводы в конце ответа на вопрос</p>
не зачтено	<p>Студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнил отдельные задания, предусмотренные формами текущего контроля, владеет лишь отдельными понятиями, но не умеет их объяснить, применить в соответствующем контексте, проиллюстрировать примерами. Он частично излагает информацию, характеризующую представление о методических подходах к решению поставленных задач, не может привести примеров, подтверждающих выводы, не опирается на междисциплинарные знания</p>



**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО  
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методика преподавания биологии	Кафедра общей биологии и ботаники В теме «Основы растениеводства»	В пункте 3.1 рассмотреть вопрос о меж предметных связях биологии с другими предметами естественнонаучного цикла	«Утвердить» Протокол № 4 от 19 ноября 2020
Методика преподавания географии	Кафедра географии и методики преподавания географии	В разделе 7 привести примеры интеграции географии с другими предметами естественнонаучного цикла при рассмотрении различных форм STEAM-занятий	«Утвердить» Протокол № 4 от 19 ноября 2020