

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы физики  
и исследований им. Ландау  
А.В. Рогачев**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Проектные работы как активная форма современного образования
<b>по направлению:</b>	Прикладные математика и физика
<b>профиль подготовки:</b>	Физика и педагогика Физтех-школа физики и исследований им. Ландау кафедра инновационной педагогики
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 60 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: Е.А. Выродов

Программа обсуждена на заседании кафедры инновационной педагогики 19.05.2021

## Аннотация

Курс «Проектные работы как активная форма современного образования» знакомит слушателей с проектной деятельностью в школе, Проектная деятельность в школе является новой технологией современного образования в школе, которая призвана содействовать развитию творческих способностей обучающихся, формированию навыков саморазвития и самообразования школьника. Обучение школьников в форме проектной деятельности позволяет эффективно удовлетворить возросшие требования к универсальности знаний учащихся, привить школьникам умения и навыки работы в коллективе, познакомить с основами научной деятельности, повысить мотивацию к обучению, выявить и развить индивидуальные способности у талантливых детей.

Целью курса является подготовка студентов к организации проектной деятельности школьников в форме экспериментально-теоретического физического исследования в школе. В ходе изучения курса студенты обучаются основам организации проектной деятельности в школе, подробно знакомятся с такой формой проектной деятельности школьников, как экспериментально-теоретическое исследование по физике, рассматривают основные подходы к постановке исследовательской задачи, этапы ее решения и особенности организации работы школьника над ними, изучают основные трудности и типичные проблемы, возникающие у школьников при выполнении исследования.

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении слушателей с основами организации и проведения проектных работ школьников в форме экспериментально-теоретических физических исследований, их основными подходами и методами.

### Задачи дисциплины

- познакомить студента с такой формой проектной деятельности школьников, как экспериментально-теоретическое исследование по физике;
- рассмотреть основные подходы к постановке исследовательской задачи, этапы ее решения и организацию работы школьника над ними;
- описать основные трудности и типичные проблемы, возникающие при выполнении исследования;
- подготовить студентов к организации проектной деятельности школьников в форме экспериментально-теоретического физического исследования.

## 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования	ПК-1.1 Владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики
	ПК-1.2 Имеет глубокое знание и понимание базовых математических дисциплин
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования естественнонаучных объектов и систем
	ПК-1.4 Умеет строить математические модели для описания и исследования процессов и явлений в соответствующих научных областях
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины
ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования
	ПК-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений
ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов	ПК-4.1 Знает численные порядки величин, характерных для соответствующей профессиональной области
	ПК-4.2 Знает источники происхождения и умеет производить оценку погрешности измерений и достоверности экспериментальных результатов
	ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей
ПК-8 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин в образовательном учреждении общего образования, дополнительного образования	ПК-8.1 Знает современные методики и технологии организации образовательной (учебной и воспитательной) деятельности, имеет представление о современном законодательстве в области образования, требованиях образовательных стандартов общего образования
ПК-9 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную деятельность обучающихся, осуществлять педагогическую поддержку обучающихся с ограниченными возможностями	ПК-9.2 Способен осуществлять индивидуальную работу с обучающимися в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей; разрабатывать индивидуально ориентированные программы, материалы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся

поддержку обучающихся с выдающимися способностями

ПК-9.3 Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе; применять методы мотивации обучающихся к учебной и учебно-исследовательской работе

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- состав оборудования лаборатории-мастерской, минимально необходимый для организации экспериментально-теоретических исследований школьников;
- правила выделения основных этапов исследования и организации работы школьника над ними;
- правила оформления отчета об исследовании;
- основные особенности психологии подростка, учет которых необходим при организации проектной деятельности школьника;
- основные правила межличностной коммуникации руководителя исследования со школьником и его родителями;
- правила техники безопасности при работе школьника в лаборатории.

уметь:

использовать полученные знания в проектной работе со школьниками;  
организовывать экспериментально-теоретических исследования школьников.

владеть:

основными педагогическими и организационными методами проектной работы со школьниками.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основные особенности исследования как проектной работы.		2		4
2	Организация лаборатории-мастерской.		2		4
3	Планирование работы школьника. Оформление отчета об исследовании.		2		4
4	Пример: исследование 1.		2		4
5	Пример: исследование 2.		2		4
6	Пример: исследование 3.		2		4
7	Пример: исследование 4.		2		4
8	Пример: исследование 5.		2		4
9	Пример: исследование 6.		2		4
10	Пример: исследование 7.		2		4
11	Пример: исследование 8.		2		4
12	Практическая работа.		8		16
Итого часов			30		60
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

##### Семестр: 5 (Осенний)

###### 1. Основные особенности исследования как проектной работы.

Педагогические задачи проектной работы. Постановка исследовательской задачи: явление, экспериментальное исследование его характеристик, теоретическое объяснение. Трудоемкость, большой временной горизонт. Необходимость планирования работы. Необходимость оборудованной лаборатории-мастерской и технических специалистов. Учет особенностей психологии школьника.

###### 2. Организация лаборатории-мастерской.

Необходимое оснащение лаборатории – приборы, расходные материалы. Технический специалист и его роль. Дополнительное оснащение лаборатории.

###### 3. Планирование работы школьника. Оформление отчета об исследовании.

Этапы работы. Обучение школьника навыкам планирования. Необходимость письменного отчета. Содержание отчета, необходимые разделы. Работа со школьником над написанием отчета.

###### 4. Пример: исследование 1.

Содержание и особенности исследования «Падающая башня», Георгий Гаицгори, Михаил Кошелев, 2015 г.

###### 5. Пример: исследование 2.

Содержание и особенности исследования «Вращение плоскости поляризации света», Тимур Байкабулов, 2015 г.

###### 6. Пример: исследование 3.

Содержание и особенности исследования «Диск на воздушной подушке», Михаил Муравьев, 2016 г.

###### 7. Пример: исследование 4.

Содержание и особенности исследования «Падение магнита в металлической трубе», Рената Валиева, 2016 г.

###### 8. Пример: исследование 5.

Содержание и особенности исследования «Вращающийся ледяной диск», Марк Гудиев, 2017 г.

###### 9. Пример: исследование 6.

Содержание и особенности исследования «Удивительные оптические свойства ленты скотч», Елена Мирошниченко, 2017 г.

###### 10. Пример: исследование 7.

Содержание и особенности исследования «Ток в двумерной среде», Мария Алексейчева, Надежда Фищенко, 2017 г.

11. Пример: исследование 8.

Содержание и особенности исследования «Гидравлический скачок», Александр Даниярходжаев, 2019 г.

12. Практическая работа.

Подробный анализ и исследование готового отчета школьника о проекте. Участие в руководстве экспериментально-теоретическими исследованиями школьников на базе Центра педагогического мастерства.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория (физический кабинет), оснащенная типовым физическим оборудованием для постановки учебного физического эксперимента, водопроводным краном с раковиной и со сливом воды в канализацию, шторами для затемнения аудитории, демонстрационным преподавательским столом, электрическими розетками с подключенным нулевым проводом, отдельным защитным заземлением, видеокамерой, компьютером (ноутбуком), мультимедиа проектором, экраном.

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

1. Поливанова К. Проектная деятельность школьников. М.: Просвещение, 2010.
2. Писнова О. Формирование проектно-исследовательской компетенции школьников. М.: Учитель, 2019.
3. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы. М.: Вако, 2018.

Дополнительная литература

1. Физический фейерверк: вопросы и ответы по физике [Текст] = Th / lying circus of physics with answers / Дж. Уокер ; пер. с англ. А. С. Доброславского ; под ред. И. Ш. Слободецкого - М. Мир, 1989

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. [www.physcenter.ru](http://www.physcenter.ru) – Московский физический центр
2. [obuchonok.ru/vseproekti](http://obuchonok.ru/vseproekti) - обучающие программы и исследовательские проекты учащихся «Обученок»
3. [rusypt.msu.ru](http://rusypt.msu.ru) – Турнир юных физиков
4. [www.aesc.msu.ru](http://www.aesc.msu.ru) - Школа им. А. Н. Колмогорова СУНЦ МГУ

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На занятиях могут использоваться мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций и видеозаписей демонстрационных физических экспериментов, а также системы дистанционного обучения, взаимодействия с обучающимися посредством видеоконференций и вебинаров.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Возможен промежуточный контроль знаний студентов в виде решения задач в соответствии с тематикой занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в ежегодно разрабатываемых домашних заданиях.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Прикладные математика и физика  
**профиль подготовки:** Физика и педагогика  
Физтех-школа физики и исследований им. Ландау  
кафедра инновационной педагогики  
**курс:** 3  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** Е.А. Выродов



## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования	ПК-1.1 Владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики
	ПК-1.2 Имеет глубокое знание и понимание базовых математических дисциплин
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования естественнонаучных объектов и систем
	ПК-1.4 Умеет строить математические модели для описания и исследования процессов и явлений в соответствующих научных областях
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины
ПК-3 Способен выбирать и применять	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования

подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений
ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов	ПК-4.1 Знает численные порядки величин, характерных для соответствующей профессиональной области
	ПК-4.2 Знает источники происхождения и умеет производить оценку погрешности измерений и достоверности экспериментальных результатов
	ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей
ПК-8 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин в образовательном учреждении общего образования, дополнительного образования	ПК-8.1 Знает современные методики и технологии организации образовательной (учебной и воспитательной) деятельности, имеет представление о современном законодательстве в области образования, требованиях образовательных стандартов общего образования
ПК-9 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную деятельность обучающихся, осуществлять педагогическую поддержку обучающихся с выдающимися способностями	ПК-9.2 Способен осуществлять индивидуальную работу с обучающимися в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей; разрабатывать индивидуально ориентированные программы, материалы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся
	ПК-9.3 Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе; применять методы мотивации обучающихся к учебной и учебно-исследовательской работе

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Проектные работы как активная форма современного образования» обучающийся должен:

### знать:

- состав оборудования лаборатории-мастерской, минимально необходимый для организации экспериментально-теоретических исследований школьников;
- правила выделения основных этапов исследования и организации работы школьника над ними;
- правила оформления отчета об исследовании;
- основные особенности психологии подростка, учет которых необходим при организации проектной деятельности школьника;
- основные правила межличностной коммуникации руководителя исследования со школьником и его родителями;
- правила техники безопасности при работе школьника в лаборатории.

### уметь:

использовать полученные знания в проектной работе со школьниками;  
организовывать экспериментально-теоретических исследования школьников.

### владеть:

основными педагогическими и организационными методами проектной работы со школьниками.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

С целью контроля освоения обучающимися учебного материала проводится устный опрос в начале занятия по теме прошлого занятия.

## 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень контрольных вопросов:

1. Необходимое и дополнительное оснащение лаборатории-мастерской – приборы, расходные материалы.
2. Планирование работы школьника над исследованием.
3. Письменный отчет об исследовании. Содержание отчета, необходимые разделы.
4. Оценка погрешности измерения в экспериментальном исследовании школьников, допустимый уровень ее упрощения.
5. Различные формы финансирования лаборатории-мастерской для исследований школьников.

Примеры контрольных заданий:

1. Проанализировать выполненное школьником исследование в его экспериментальной части. Назвать достоинства и недостатки. Сформулировать рекомендации школьнику-автору исследования.
2. Проанализировать выполненное школьником исследование в его теоретической части. Назвать достоинства и недостатки. Сформулировать рекомендации школьнику-автору исследования.
3. Проанализировать отчет школьника о выполненном исследовании. Назвать достоинства и недостатки. Сформулировать рекомендации школьнику-автору исследования.
4. Проанализировать доклад (презентацию) школьника о выполненном исследовании. Назвать достоинства и недостатки. Сформулировать рекомендации школьнику-автору исследования.
5. Предложить оригинальную тему экспериментально-теоретического исследования, составить примерный план работы над ней.

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачёт проводится устной форме. В ходе зачета обсуждается выполненный в течение семестра подробный анализ и исследование готового отчета школьника о проекте. При проведении зачёта обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.