

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 18 » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Шилов С.П.



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению подготовки  
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Профиль: математика; информатика  
Форма обучения: очная

Ечмаева Г.А. Научно-техническое проектирование. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): математика; информатика, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Научно-техническое проектирование [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020

© Ечмаева Галина Анатольевна, 2020

## 1. Пояснительная записка

Дисциплина направлена на подготовку будущих бакалавров педагогического образования к решению следующих задач в области *научно-исследовательской* деятельности: создание условий для подготовки будущих учителей математики и информатики к проектной деятельности со школьниками в области математических, инженерно-технических наук и IT-технологий.

**Цель** Обеспечить необходимую теоретическую и практическую подготовку студентов для овладения методологией выстраивания проектной научно-технической деятельности со школьниками.

### Задачи:

- 1) дать представление о сущности проектной деятельности школьников, о методе проектов как педагогической технологии;
- 2) формирование представления о составе и структуре научно-технической документации проектных исследований;
- 3) формирование знания об этапах проектирования, их содержании и результатах;
- 4) выработать умение планировать, организовывать и реализовывать проектную деятельность учащихся в научно-технической области;

### 1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины в 10 семестре.

Для успешного освоения содержания данной дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин психолого-педагогического, методического характера и предметной области (математика и информатика). Изучение данной дисциплины обеспечивает освоение последующих дисциплин и практик:

Преддипломная практика (10 семестр);

Выпускная квалификационная работа (10 семестр).

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения (знаниевые/функциональные)
ОК-4 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		Знает способы активизации познавательной деятельности учащихся
		Знает основы организации проектной деятельности со школьниками
		Может организовать проектную деятельность школьников по научно-технической тематике, стимулировать их самостоятельную исследовательскую деятельность, организовать и координировать сотрудничество обучающихся

ПК-4 - способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает состав и структуру проектной документации, которую должны подготовить школьники в ходе научно-технической работы
	Может работать с профессиональными источниками информации, с информационно-поисковыми и экспертными системами, системами представления знаний
	Может адаптировать исследовательские методы и проектные технологии к возрастным и индивидуальным возможностям обучающихся
	Может разрабатывать методические материалы для сопровождения научно-технического проектирования школьников

## 2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		40	40
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам			
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		104	104
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет с оценкой

## 3. Система оценивания

### 3.1. Текущий контроль

Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за активную работу на практических занятиях, за выполненные письменные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Итоговая оценка обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ.

№ темы	Формы оцениваемой работы	Макс. количество баллов
Лекции 1-10	Конспект	10
ПР 1. Модели деятельности	Письменный отчет	9
ПР 2. Методики диагностики, формирования и развития исследовательского мышления	Письменный отчет	9

№ темы	Формы оцениваемой работы	Макс. количество баллов
Практическая работы 1. Проектная деятельность как педагогическая и методическая категория	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 2. Особенности научно-технического проектирования школьников	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 3. Методология проектной деятельности	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 4. Этапы организации проектной деятельности	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 5. Особенности конструкторского и технологического этапов	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 6. Типы результатов проектно-исследовательской деятельности	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 7. Методические инструменты формирования проектного стиля мышления	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 8. Оформление результатов проектной деятельности	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 9. Научное руководство и администрирование проектной деятельности	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
Практическая работы 10. Оценивание результатов проектной деятельности школьников	Письменный отчет по вопросам и заданиям	10
	Итого	100

### 3.2. Промежуточный контроль

Обучающиеся, выполнившие учебный план получают оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» (10 семестр). Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля.

Перевод баллов в оценки:

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет с оценкой	61-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или	Объем дисциплины (модуля), час.		
		Всего	Виды аудиторной работы	Иные виды

	разделов		(академические часы)			контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Проектная технология обучения	28	4	4		
2	Особенности научно-технического проектирования	28	4	2		
3	Организация проектной деятельности учащихся. Проблема командообразования	26	4	8		
4	Оформление и представление результатов научно-технического проектирования школьников	30	4	4		
5	Оценивание результатов проектной деятельности	32	4	2		
	Итого (часов)	144	20	20		

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

### 4.2.1. Содержание лекционного материала

Место и роль проектной деятельности в свете реализации ФГОС и других нормативных документов развития системы образования. Метод проектов: история появления, типология, этапы и их суть,

Особенности научно-технического проектирования и его отличия от исследовательской работы. Методология проектной деятельности: идея, предварительное исследование, этапы, концепция, результат. Особенности конструкторского и технологического этапов.

Методы научно-технического проектирования. Инструментарий реализации научно-технического проектирования школьников.

Виды представления результатов научно-технического проектирования. Структура технического проекта (инженерного листа, инженерной книги, и т.д.). Презентация результатов проекта: выступление, реферат, доклад, научная статья. Подготовка электронной презентации. Правила инфографики.

Экспертное оценивание результатов научно-технического проектирования.

### 4.2.2. Темы практических занятий

Практическая работы 1. Проектная деятельность как педагогическая и методическая категория

- Практическая работы 2. Особенности научно-технического проектирования школьников  
 Практическая работы 3. Методология проектной деятельности  
 Практическая работы 4. Этапы организации проектной деятельности  
 Практическая работы 5. Особенности конструкторского и технологического этапов  
 Практическая работы 6. Типы результатов проектно-исследовательской деятельности  
 Практическая работы 7. Методические инструменты формирования проектного стиля мышления  
 Практическая работы 8. Оформление результатов проектной деятельности  
 Практическая работы 9. Научное руководство и администрирование проектной деятельности  
 Практическая работы 10. Оценивание результатов проектной деятельности школьников.

#### 4.2.3. Образцы средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется проверкой наличия конспектов лекций, выполнения заданий и собеседования по результатам практических работ и самостоятельной работы.

#### *Практические работы*

##### **Практическая работа 3. Методология проектной деятельности**

Задание 1. Изучить отличительные особенности проектной и исследовательской деятельности. Результат представить в виде таблицы:

##### *Основные различия проекта и исследования*

<i>Основание</i>	<i>Проект</i>	<i>Исследование</i>
<i>Определение</i>		
<i>Цель</i>		
<i>Гипотеза</i>		
<i>Деятельность</i>		
<i>Результат (продукт)</i>		

Задание 2. Изучить материалы, размещенные на сайте

[https://sochisirius.ru/video\\_lectures?rubric=%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BC](https://sochisirius.ru/video_lectures?rubric=%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BC) . Выделить несколько интересных тем для организации проектной

деятельности со школьниками. Результат представить в виде таблицы:

№	Название	Суть	Плюсы	Минусы

#### **Вопросы для обсуждения на практических занятиях:**

1. Анализ ФГОС в аспекте организации проектной и конструкторской деятельности
2. Метод проектного обучения.
3. Метод проектов в российском образовании.
4. Метод проектов в массовой школе.
5. Классификация проектов по длительности выполнения и объему информации.
6. Классификация проектов по количеству участников.
7. Классификация проектов по дидактической задаче.
8. Классификация проектных умений и навыков
9. Терминологический словарь по научно-техническому проектированию

10. Тематика исследований, соответствующая уровню региональных и российских конкурсов научно-технического творчества школьников.
11. Анализ положений конкурсов проектных работ школьников, требований, предъявляемых к результатам проектной деятельности.
12. Суть предпроектного исследования
13. Роль электронных учебных ресурсов и других источников информации.
14. Планирование работы над проектом.
15. Подбор и фиксация библиографии.
16. Определение актуальности темы проекта и достижимость поставленных целей
17. Конструкторский и технологический этапы проектирования
18. Роль учителя в проектной деятельности школьников.
19. Анализ научно-технических проектов школьников.
20. Представление проекта организации проектной или исследовательской деятельности школьников.
21. Научный стиль изложения результатов. Подстили научного стиля.
22. Особенности письменного оформления результатов проектной деятельности.
23. Анализ требований к оформлению текста научной работы.
24. Составление библиографического списка.
25. Специфика устной публичной презентации результатов исследования.
26. Значение вопросов командообразования в проектной деятельности
27. Диагностических средств оценивания проектной деятельности обучающихся.
28. Инфографика. Подготовка презентации.
29. ТРИЗ- педагогика
30. Дидактические возможности группового проекта. Специфика и особенности организации группового проекта.

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Проектная технология обучения	Анализ статей и методических разработок по теме . Работа с классификацией
2	Особенности научно-технического проектирования	Составление терминологического словаря по теме Анализ положений конкурсов научно-технического проектирования
3	Организация проектной деятельности учащихся. Проблема командообразования	Анализ статей и методических разработок по теме Составление проекта организации проектной деятельности школьников
4	Оформление и представление результатов научно-технического проектирования школьников	Анализ требований, предъявляемых к научным исследованиям школьников
5	Оценивание результатов проектной деятельности	Представление самостоятельно подобранного дидактического материала

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Для текущего контроля может применяться 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за активную работу на практических занятиях и выполненные письменные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Итоговая оценка обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ. Перевод баллов в оценки для экзамена осуществляется по следующей шкале: «удовлетворительно» (3) – 61–75 баллов; «хорошо» (4) – 76–90 баллов; «отлично» (5) – 91–100 баллов. Либо результат промежуточной аттестации может быть получен студентом при собеседовании с преподавателем по вопросам.

#### Вопросы к зачету

1. Проектный метод как система обучения
2. История метода проектов
3. Метод проектов в современной массовой школе.
4. Классификация проектов по длительности выполнения и объему информации.
5. Классификация проектов по количеству участников.
6. Классификация проектов по дидактической задаче.
7. Исследовательский этап проектной деятельности
8. Поисковый этап работы над проектом.
9. Роль электронных учебных ресурсов и других источников исследования.
10. Организация выбора темы и предмета проектной деятельности, сбор информации.
11. Конструкторский и технологический этапы работы над научно-техническим проектом.
12. Заключительный этап работы над проектом
13. Особенности письменного оформления результатов исследования.
14. Специфика устной публичной презентации результатов исследования.
15. Диагностические средства и способы оценивания проектной деятельности
16. Оценивание и использование в учебном процессе ученических презентаций.
17. Метод кейс-стади как элемент проектной деятельности
18. Междисциплинарность научно-технического проекта.
19. Групповой проект и особенности его организации.
20. Методика организации индивидуальных проектов.
21. Региональные конкурсы и конференции по проектной деятельности школьников.
22. Анализ ФГОС в аспекте организации проектной и конструкторской деятельности
23. Терминологический словарь по научно-техническому проектированию
24. Тематика исследований, соответствующая уровню региональных и российских конкурсов научно-технического творчества школьников.
25. Анализ положений конкурсов проектных работ школьников, требований, предъявляемых к результатам проектной деятельности.
26. Роль учителя в проектной деятельности школьников.
27. Значение вопросов командообразования в проектной деятельности
28. Диагностических средств оценивания проектной деятельности обучающихся.
29. Инфографика. Подготовка презентации.
30. ТРИЗ- педагогика
31. Дидактические возможности группового проекта. Специфика и особенности организации группового проекта.

#### 6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-4 - способность к коммуникации в	Знает способы активизации познавательной деятельности учащихся	Вопросы к зачету ПР 1 - 2	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает основы организации проектной деятельности со школьниками	Задания практических работ, вопросы для собеседования, вопросы к зачету	под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может организовать проектную деятельность школьников по научно-технической тематике, стимулировать их самостоятельную исследовательскую деятельность, организовать и координировать сотрудничество обучающихся	Вопросы к зачету, Практические работы 4- 10	
ПК-4 - способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает состав и структуру проектной документации, которую должны подготовить школьники в ходе научно-технической работы	Вопросы к зачету Здания Практических работ 8 - 10	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя.
	Может работать с профессиональными источниками информации, с информационно-поисковыми и экспертными системами, системами представления знаний	Вопросы к зачету Практические работы 8 - 10	<i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может адаптировать исследовательские методы и проектные технологии к возрастным и индивидуальным возможностям обучающихся	Вопросы к зачету, Практическая работа 7	
	Может разрабатывать методические материалы для сопровождения научно-технического проектирования школьников	Вопросы к зачету, Практическая работа 9	

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература:

1. Зиангирова, Л.Ф. Организация проектной деятельности учащихся: научно-практические рекомендации для учителей, методистов и студентов педвузов/ Зиангирова Л.Ф. — Уфа: Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы, 2007. — 53 с.— Текст: электронный // Электронно библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=31943> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Научно-техническое творчество: сборник программ внеурочной деятельности технической направленности / Н.Г. Иванов, И.В. Иванова, И.А. Лукьянов, В. А.Азаев. — Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2016. — 139 с. —Текст: электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=57859> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: по подписке ТюмГУ

2. Михалкина, Е.В. Организация проектной деятельности: учебное пособие/ Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016.— 146 с. — Текст: электронный // Электронно библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/78685.html/> (дата обращения: 20.05.2020). —

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

1. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru/library>
2. «Служба тематических толковых словарей» – URL: <http://www.glossary.ru>
3. Всероссийский интернет-педсовет – URL: <https://pedsovet.org/beta>
4. Российский общеобразовательный портал. Образовательные ресурсы для воспитателей, учителей, учеников и родителей. – URL: <http://www.school.edu.ru>
5. Малая академия наук "Интеллект будущего" – URL: <https://new.future4you.ru>. Режим доступа: свободный.
6. Наука и образование ON-LINE. Школьникам. – URL: <https://eee-science.ru/announcements-events/competitions-schoolchild/> Режим доступа: свободный.

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

8. Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

### **Лицензионное ПО:**

– Интернет-браузер для работы с интернет-ресурсами и информационными справочными системами;

– Microsoft Teams – интернет-приложение, платформа для электронного обучения.

Лицензионное ПО для разработки учебно-методических материалов:

– Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Autodesk AutoCAD 2018.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 301 на 20 посадочных мест, с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения лекционных, практических (лабораторных) занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **интерактивная доска** (SmartBoard SBX885: 16:10; 188x117 см; 87 дюймов), **проектор** (SMART V25: 1024x768; 2000 лм)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет."

**Лабораторное оборудование:** комплект Интернет вещей Robotics Sensor Station IoT Set (вкл. TXT и блок питания.), базовый конструктор "ПервоРобот NXT"(9 шт.), квадрокоптер Walkera GR Y100+ видеочамера iPhone, квадрокоптер Parrot AR Drone 2.0 Power Edition Area 2(2 шт.), Коммутатор Eltex MES2324 (4 шт.), набор "Возобновляемый источник энергии" (5 шт.), набор базовый робототехнический LEGO MINDSTORMS EV3 4554 (8 шт.), электронные планы Ардуино (12 шт.), набор Амперка, набор «Йодо» (10 шт.).

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311** на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.