Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«_28_» _июня_ 2021 г

ПРАКТИКУМ ПО ПОСТРОЕНИЮ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Программа производственной практики Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Математика

(заочная форма обучения)

Составитель: Череватенко О.И., к.ф-м.н.,
доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от 21.06.2021 №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

1. **Вид и тип практики**

Производственная практика «Практика по построению изображений» включена в обязательную часть, Блока 2 Практика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Математика», заочной формы обучения.

Вид практики: производственная.

Тип практики: учебная.

2. **Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Цель практики: подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности: формирование способности к преподаванию учебных предметов по профилю, как в обычных общеобразовательных классах, так и в классах с углубленным изучением математики. Основная цель практикума – сформировать у студентов практические умения и навыки в решении прикладных задач в том числе и с использованием персональных компьютеров.

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования ПК-11.1. Знает основные научные понятия и особенности их использования, методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основы организации исследовательской деятельности; основные информационные	ОР-1 Знает основные фундаментальные понятия предметной области; основные методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основные представления о		

технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; интерпретирует явления и процессы в контексте общей динамики и периодизации исторического развития предмета, с учетом возможности их использования в ходе постановки и решения исследовательских задач. ПК-11.2. Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации; способен применять полученные знания для объяснения актуальных проблем и тенденций развития предмета; проводить исследовательскую работу в соответствии с индивидуальным планом.	методах организации и осуществления исследований в предметной области ОР-2 Знает значение терминов и понятий предметной области; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; основные методы исследования в предметной области.	ОР-3 Умеет в составе группы решать конкретные задачи профессиональной деятельности; оценивать качество проектов научных исследований в предметной области. ОР-4 Умеет самостоятельно осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных;	
ПК-13. Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее	ОР-5 Знает основные события, хронологию развития предметной области, а также ее		

актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития. ПК-13.1. Знает основные этапы исторического развития предметной области.	основных разделов		

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная (технологическая) «Практика по построению изображений» включена в обязательную часть Блока 2 Практика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Математика», заочной формы обучения.

Практика опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса математики (соответствующих дисциплин среднего профессионального образования) и дисциплины учебного плана «Геометрия».

Результаты практики являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: «Элементарная математика», «Компьютерное моделирование» «Решение задач ЕГЭ повышенной сложности». Производственная (педагогическая) преподавательская практика по математике,

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность:

Номер семестра	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
	Всего		Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. Работа (практическая подготовка), час	
	Трудоемк.					
	Зач. ед.	Часы				
7	3	108	-	14	94	Зачет с оценкой
Итого:	3	108	-	14	94	

5. Содержание практики, формы отчетности по практике

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
7 семестр			
Раздел I. Построения классическими чертежными инструментами		**8**	**50**
Обоснование построений циркулем и линейкой. Аксиоматика конструктивной геометрии.	-	1	10
Геометрические построения одной линейкой. Основные факты проективной геометрии как теоретическая база геометрических построений одной линейкой.	-	1	10
Построения одним циркулем и построения линейкой при однократном использовании циркуля.	-	1	10
Задачи, неразрешимые циркулем и линейкой. Классические задачи и задачи на восстановление треугольников.	-	2	10
Преобразования инверсии, ее свойства и построение образов фигур при инверсии. Задача Аполлония.	-	2	10
Контрольная работа	-	1	-
Раздел II. GeoGebra как конструктор стереометрических чертежей		**6**	**44**
Применение программы GeoGebra для построения многогранников	-	1	14
Применение программы GeoGebra для построения поверхностей и тел вращения	-	1	14
Применение программы GeoGebra для построения сечений многогранников	-	2	16
Итоговое занятие. Защита проектов	-	2	
ИТОГО:	**-**	**14**	**94**

Краткое описание содержания тем (разделов):

Раздел I. Построения классическими чертежными инструментами

I. ОБОСНОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЙ ЦИРКУЛЕМ И ЛИНЕЙКОЙ. АКСИОМАТИКА КОНСТРУКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИИ.

Понятие задачи на построение и ее решения. Общие аксиомы геометрических построений. Инструменты построений, их аксиомы. Этапы решения задачи на построение. Основные построения и основные задачи. Решение основных задач классическим набором инструментов. Оценка простоты и точности построения

II. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ ОДНОЙ ЛИНЕЙКОЙ. ОСНОВНЫЕ

ФАКТЫ ПРОЕКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИИ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ ОДНОЙ ЛИНЕЙКОЙ.

Определение и задание проективного соответствия в формах первой ступени. Теоремы Дезарга в применении к геометрическим построениям с различными ограничениями. Построение гармонических четверок элементов в формах 1 ступени. Теория полюсов и поляр, ее применение для решения задач с недоступными точками. Построение линейкой с эталоном длины. Построение двусторонней линейкой.

III. ПОСТРОЕНИЯ ОДНИМ ЦИРКУЛЕМ И ПОСТРОЕНИЯ ЛИНЕЙКОЙ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИРКУЛЯ.

Построения одним циркулем. Деление окружности на n равных частей. Теорема Гаусса. Построения линейкой с однократным использованием циркуля. Теорема Штейнера

IV. ЗАДАЧИ, НЕРАЗРЕШИМЫЕ ЦИРКУЛЕМ И ЛИНЕЙКОЙ. КЛАССИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ И ЗАДАЧИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ.

Примеры задач, не имеющих решения, неразрешимых соответствующим набором инструментов. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Классические задачи древности. Приближенные решения, решение их иными наборами инструментов. Неразрешимые задачи на построение на восстановление треугольников по некоторым его элементам

V. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНВЕРСИИ, ЕЕ СВОЙСТВА И ПОСТРОЕНИЕ ОБРАЗОВ ФИГУР ПРИ ИНВЕРСИИ. ЗАДАЧА АПОЛЛОНИЯ.

Преобразование инверсии. Антипараллельные прямые. Построение образов фигур при инверсии.

Раздел II. GeoGebra как конструктор стереометрических чертежей

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОГРАННИКОВ

Обзор программного обеспечения. Краткая характеристика и обзор возможностей GeoGebra. Интерфейс программы. Управление видовыми окнами. Создание и удаление объектов. Преобразование и редактирование объектов. Построение многогранников.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Геометрические построения и использования команд. Построение цилиндров, конусов. Построение конических сечений.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ

Решение задач профильного уровня второй части ЕГЭ с использованием GeoGebra

6. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Организация и проведение аттестации обучающегося

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у обучающегося компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки обучающегося необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы при выполнении программы практики через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация завершает прохождение практики; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений и навыков, формирование определенных компетенций.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты практики
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Мини выступление перед группой ОС-3 Защита проекта	ОР-1 Знает основные фундаментальные понятия предметной области; основные методы и приёмы изучения и анализа литературы в предметной области; основные представления о методах организации и осуществления исследований в предметной области ОР-2 Знает значение терминов и понятий предметной области; основные информационные технологии поиска, сбора, анализа и обработки данных; основные методы исследования в предметной области. ОР-3 Умеет в составе группы решать конкретные задачи профессиональной деятельности; оценивать качество проектов научных исследований в предметной области. ОР-4 Умеет самостоятельно осуществлять сбор и обработку информации, используя современные информационные средства поиска и анализа данных; ОР-5 Знает основные события, хронологию развития предметной области, а также ее основных разделов.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по практике

Оценочными средствами текущего оценивания являются: мини-выступление, защита проекта, итоговой и текущих лабораторных работ, контрольная работа, включающая тест по

теоретическим вопросам и практические задачи. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра.

ОС-1 Контрольная работа

Пример контрольной работы

1. В данном треугольнике провести прямую, параллельную основанию так, чтобы сумма отрезков боковых сторон, заключенных между этой прямой и основанием, была равна основанию.

2. Даны отрезки O1A1 и O2A2. С помощью одной двусторонней линейки постройте радикальную ось окружностей радиуса O1A1 и O2A2 с центрами O1 и O2 соответственно.

3. Постройте треугольник ABC, если известны длина биссектрисы CD и длины отрезков AD и BD, на которые она делит сторону AB.

4. Построить точку X, инверсную данной точке C относительно окружности инверсии (O, г).

…

ОС-2 Мини выступление перед группой

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. История развития конструктивной геометрии, ее место в современной математике и ее приложениях.
2. Основные идеи и направления современной геометрии.
3. О связи конструктивной геометрии с другими разделами математики и информатики
4. …

ОС-3 Защита проекта

Тематика проектов

Подготовить фрагмент урока по обучению решения задачи по одной из тем школьного курса геометрии

1. Построения циркулем и линейкой.
2. Правильные многогранники.
3. Построение сечений многогранников.

…

Содержание и защита результатов работы над проектом

Результаты работы над проектом представляются в форме презентации.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по практике

ОС-4 Дифференцированный зачет в форме устного собеседования

При проведении дифференцированного зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося решать практические задачи на применение теоретических знаний в практической ситуации (модельный этап формирования компетенций). Кроме того, учитывается выполнение обучающимся заданий текущего контроля.

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

1. Система аксиом построения с помощью циркуля и линейки.
2. Основные (простейшие) построения. Основные задачи на построение.
3. Схема решения задачи на построение. О числе решений задачи на построение.
4. Определение и задание проективного соответствия в формах первой ступени.
5. Теоремы Дезарга в применении к геометрическим построениям с различными ограничениями.
6. Построение гармонических четверок элементов в формах 1 ступени.
7. Теория полюсов и поляр, ее применение для решения задач с недоступными точками.
8. Построение линейкой с эталоном длины.
9. Построение двусторонней линейкой.
10. Построения одним циркулем. Деление окружности на n равных частей. Теорема Гаусса.
11. Построения линейкой с однократным использованием циркуля.
12. Теорема Штейнера.
13. Классические задачи древности. Приближенные решения, решение их иными наборами инструментов.
14. Неразрешимые задачи на построение на восстановление треугольников по некоторым его элементам.
15. Преобразование инверсии. Антипараллельные прямые. Построение образов фигур при инверсии.
16. Аналитическое выражение инверсии.
17. Примеры решения задач на доказательство и построение с помощью инверсии. Задача Аполлония.

Для самостоятельной подготовки к практике рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Гришина С.А., Кувшинова А.Н., Куренева Т.Н., Череватенко О.И. Геометрия: учебно-методическое пособие. Часть 3. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 112 с..
2. Куренева Т.Н. Методические указания и контрольная работа № 3 по теме «Методы изображений. Проективная геометрия». Для студентов – заочников 3 курса физико-математического факультета .- Ульяновск, 2004. (Библиотека УлГПУ).

Промежуточная аттестация
Критерии оценивания знаний обучающихся по практике

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Дифференцированный зачет
7 семестр	Разбалловка по видам работ	-	14 х 1=14 баллов	254 баллов	32 балла
	Суммарный макс. балл	0 баллов max	14 баллов max	254 балла max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам практики

По итогам практики, трудоёмкость которой составляет 3 ЗЕ и проходит в 7 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует отметкам «отлично», «хорошо», удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Дадаян, А. А. Геометрические построения на плоскости и в пространстве: задачи и решения: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 464 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-807-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082973
2. Ефимов Н.В. Высшая геометрия: учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2011. -585 с. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544579)

Дополнительная литература

1. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515990)
2. GeoGebra Быстрый старт [Электронный ресурс] URL: http://static.geogebra.org/help/geogebraquickstart_ru.pdf
3. Learn GeoGebra Classroom [Электронный ресурс] Текст: электронный. - URL: https://www.geogebra.org/m/hncrgruu

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

* Архиватор 7-Zip,

* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView,
* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
* Браузер GoogleChrom

Интернет-ресурсы

- Журнал Математика – Режим доступа: https://mat.1sep.ru/
- Архив номеров журнала "Математическое образование"– Режим доступа: https://matob.ru/archive.html
- Geogebra – Режим доступа: https://www.geogebra.org/