

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

М.В. Артамонова

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИЗБРАННЫЕ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ
ГЕОМЕТРИИ

направление подготовки / специальность

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Математика. Информатика

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является расширение знаний об элементарной геометрии и систематизации знаний школьного курса стереометрии, дополнение их новыми геометрическими фактами, необходимыми для правильного изображения геометрических тел в пространстве и решения стереометрических задач. Дополнительными темами, которые выходят за рамки школьного курса стереометрии, являются алгоритмы построения прямой, перпендикулярной данной прямой; прямой, перпендикулярной к данной плоскости, и плоскости, перпендикулярной к данной прямой; плоскости, перпендикулярной к данной плоскости, прямой, перпендикулярной скрещивающимся прямым, теория трехгранных и многогранных углов, а также изучение геометрических тел, выходящих за рамки школьного курса геометрии раздела стереометрии.

Задачи:

- обучение студентов поиску решения стереометрических задач, построения чертежа и решению задач на проекционном чертеже;
- овладение теоретических основ науки, терминологии, этапов становления, многообразия геометрии, связей различных разделов; изучение основных приемов и методов решения стереометрических задач;
- формирование навыков работы с учебной и научной литературой; решения расчетных задач; построения моделей, наиболее полно отвечающих требованиям поставленной задачи; овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Избранные стереометрические задачи элементарной геометрия» относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	ЗНАЕТ: основные методы научно-исследовательской деятельности. УМЕЕТ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. ВЛАДЕЕТ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Практико-ориентированное задание
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных	ОПК.8.1. Демонстрирует специальные научные знания в своей предметной области ОПК.8.2. Осуществляет урочную и внеурочную	ЗНАЕТ <ul style="list-style-type: none"> • термины и понятия дисциплин предметной подготовки; • авторитетные источники научной информации по дисциплинам предметной подготовки, по дидактике и 	Практико-ориентированное задание

<p>научных знаний</p>	<p>деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки ОПК.8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области и методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний</p>	<p>частным методикам (законодательные акты, научные издания, электронные ресурсы, учебная литература, научно-популярная литература, справочные издания);</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности и назначение методов, технологий и средств обучения, определяемых спецификой учебного предмета <p>УМЕЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотносить содержание школьных программ и учебников по алгебре и теории чисел с требованиями образовательных стандартов общего образования и примерной основной образовательной программы общего образования; • проектировать образовательный процесс (в предметной области по профилю подготовки) в соответствии требованиями образовательных стандартов общего образования (составление сценариев / конспектов уроков, технологических карт) <p>ВЛАДЕЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлением образовательной деятельности по профилю подготовки в формах урочной и внеурочной деятельности • навыком анализа образовательного процесса, своей и чужой педагогической деятельности (в предметной области по профилю подготовки) с точки зрения соответствия требованиям образовательных стандартов общего образования и основным методическим принципам обучения физической культуре; способен совершенствовать свои профессиональные умения на основе постоянной рефлексии • приемами и алгоритмами анализа текстов (в том числе художественных), языковых единиц и конструкций, • способами решения учебных задач образовательной области «Алгебра и теория чисел» фактической базой школьного образования в предметной области 	
<p>ПК4 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных</p>	<p>ПК.4.1. Формулирует личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по своему учебному предмету ПК.4.2. Применяет современные методы формирования развивающей образовательной среды ПК.4.3. Создает педагогические условия для формирования развивающей образовательной среды</p>	<p>ЗНАЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальные проблемы развития образования и педагогических наук; знает назначение и особенности использования основных методик психолог педагогического и методического исследования; • функции и содержание научно-методической работы педагога, учителя математики и информатики, с организацией научно-методической работы в организации общего образования, понимает роль методической кафедры; 	<p>Практико-ориентированное задание</p>

предметов		<p>УМЕЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать образовательный процесс, собственную деятельность, выявляя проблемы, которые могут быть решены в рамках проектно-исследовательской деятельности; способен на основе выявленной проблемы сформулировать исследовательскую задачу <p>ВЛАДЕЕТ</p> <ul style="list-style-type: none"> базовыми представлениями о принципах организации и осуществления научных исследований в области образовательной деятельности; опытом применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования, современными исследовательскими методами для решения профессиональных задач. технологиями научно-исследовательской работы в области образования и по профилю подготовки; навыками сбора и обработки научных данных; навыками использования современных научных достижений в учебно-воспитательном процессе с различными категориями обучающихся; 	
ПК8 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	<p>П.8.1. Определяет собственные профессиональные потребности и дефициты, в том числе в предметной области</p> <p>П.8.2. Способен проектировать индивидуальный образовательный маршрут, направленный на обеспечение непрерывного повышения профессионального мастерства и личностного развития</p> <p>П.8.3. Способен к самообразованию в рамках своей предметной области посредством применения современных образовательных технологий</p>	<p>ЗНАЕТ основы организации опытно-экспериментальной исследовательской работы в области методики обучения математике;</p> <p>УМЕЕТ руководить учебно-исследовательской обучающих;</p> <p>ВЛАДЕЕТ владеть комплексом исследовательских умений.</p>	Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

Тематический план форма обучения – очная

п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Построение на проекционном чертеже	8	1-2	2	2				
2	Пространственные аналоги планиметрических утверждений	8	3				1		
3	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, углы между прямыми и плоскостями в пространстве	8	4		2		2		
4	Многогранные углы. Многогранники и тела вращения	8	5-6	2	2			ПК №1	
5	Комбинации многогранников и тел вращения	8	7		2		2		
6	Сечение многогранников. Методы построения сечений	8	8-9	2	2			ПК №2	
7	Площади поверхности и объемы геометрических тел	8	10		2		1		
8	Методы решения стереометрических задач	8	11-14	2	4				
9	Стереометрические задачи в ГИА	8	15-18				2	ПК №3	
Всего за 8 семестр				8	16		3	Экзамен (45)	
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				8	16		3	Экзамен (45)	

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Построение на проекционном чертеже

Содержание темы. Центральное и параллельное проектирование. Построение геометрических тел в каждом виде проектирования на плоскость чертежа. Проекционный чертеж. Особенности пространственного воображения.

Тема 2. Многогранные углы. Многогранники и тела вращения

Содержание темы. Углы в пространстве. Многогранные углы. Теоремы об углах в пространстве. Вычисление пространственного угла.

Тема 3. Сечение многогранников. Методы построения сечений.

Содержание темы. Сечение многогранника, виды сечений. Метод следов, метод внутреннего проектирования, аксиоматический метод и их комбинации. Построение сечений пирамид, призм, антипризм, платоновых тел, архимедовых тел. Сечение тел вращения. Построение сечений цилиндров, конусов, шара.

Тема 4. Методы решения стереометрических задач.

Содержание. Векторный метод решения стереометрических задач. Координатный метод решения стереометрических задач.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Построение на проекционном чертеже

Содержание. Невозможные фигуры. Развитие пространственного воображения через искусство (Виктор Вазерли, Морис Эшер, Леонардо да Винчи и др.).

Тема 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, углы между прямыми и плоскостями в пространстве

Содержание темы. Различные взаимные расположения. Линейные, двугранные, трехгранные, многогранные углы в пространстве. Нахождение углов.

Тема 3. Многогранные углы. Многогранники и тела вращения

Содержание темы. Многогранные углы. Теоремы и свойства для трехгранных и многогранных углов. Многогранники, виды, свойства, особенности. Необычные многогранники.

Тема 4. Комбинации многогранников и тел вращения.

Содержание темы. Вписанные, описанные, полувписанные и невписанные сферы относительно многогранников. Комбинация многогранников как между собой, так и с телами вращения. Вписание и описание платоновых и архимедовых тел, тел вращения.

Тема 5. Сечение многогранников. Методы построения сечений

Содержание темы. Построение сечения многогранников и тел вращения методом следов, внутреннего проектирования, аксиоматическим методом и их комбинацией.

Тема 6. Площади поверхности и объемы геометрических тел

Содержание темы. Формулы нахождения площадей многогранников и тел вращения. Формула Герона и задача о «кузнечных мехах».

Тема 7. Векторный метод решения стереометрических задач

Содержание темы. Различные виды базиса. Векторная алгебра, особенности вычислений в различных базисах, геометрическая интерпретация действий над векторами и их реализации при решении задач.

Тема 8. Координатный метод решения стереометрических задач

Содержание темы. Различные виды координатных систем. Векторная алгебра, особенности вычислений в различных базисах, геометрическая интерпретация действий над векторами и их реализации при решении стереометрических задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

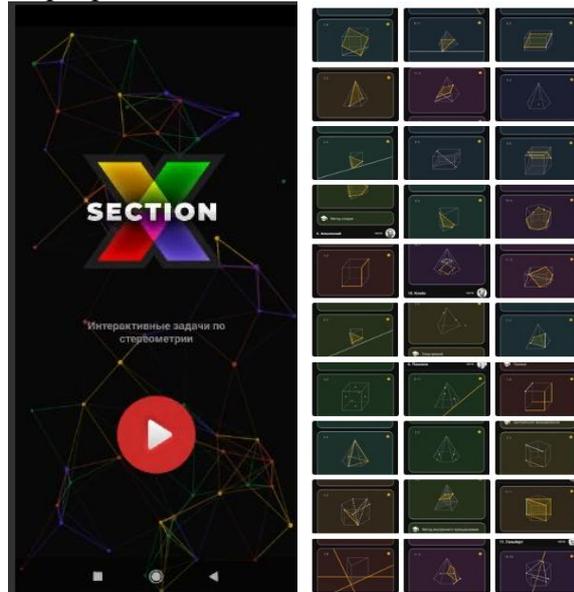
5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

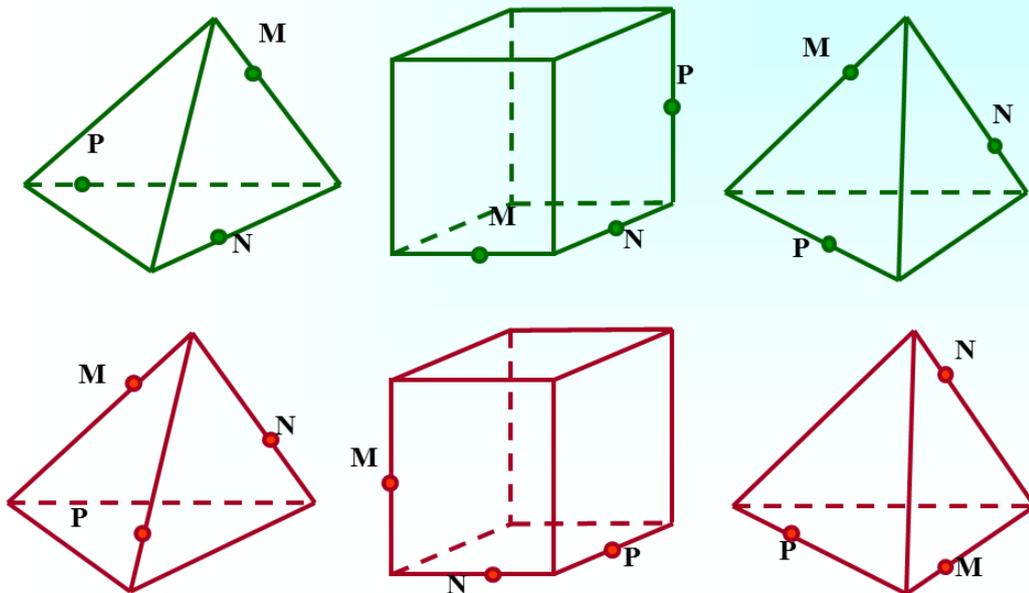
1. Изучить одну из неправильных фигур Пенроуза, описать и построить.
2. Построить чертеж трех многогранников из числа платоновых и архимедовых тел, антипризмы, трапецоэдр и понравившегося необычного многогранника.
3. Из подручных средств или используя журнал «Многогранник» создать три модели различных многогранников.

Рейтинг-контроль 2

1. Выполнить задания в программе X-section:



2. Выполнить сечение многогранников различными методами:

**Рейтинг-контроль 3****5.2. Промежуточная аттестация (экзамен)****Примерный перечень вопросов**

1. Центральное проектирование. Свойства.
2. Параллельное проектирование. Свойства.
3. Проекционный чертеж, особенности, построение на проекционном чертеже.
4. Построение прямой, параллельной и перпендикулярной к данной прямой, прямой, параллельной и перпендикулярной к данной плоскости, и плоскости, перпендикулярной к данной прямой, плоскости, перпендикулярной к данной плоскости.
5. Теорема Польке-Шварца. Изображение геометрических тел на пространственном чертеже.
6. Метод следов для построения сечения многогранника и тела вращения.

7. Метод внутреннего проектирования для построения сечения многогранника и тела вращения.
8. Углы в пространстве: углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, линейный угла двугранного угла, многогранный угол, телесный угол.
9. Многогранник. Определение. Виды. Примеры. Свойства.
10. Пространственные аналоги планиметрических утверждений и теорем: теорема Менелая для многогранника, теорема Чебы для многогранника, Теоремы Пифагора в пространстве и др..
11. Сфера. Комбинация сферы и многогранника. Вписанные, описанные, полувписанные и внеписанные сферы относительно многогранников.
12. Комбинация многогранников как между собой, так и с телами вращения.
13. Вписание и описание платоновых и архимедовых тел, тел вращения.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

1. Гладкие линии. Касательная и нормаль кривой.
2. Длина дуги кривой.
3. Кривизна и кручение линии. Репер Френе.
4. Гладкие поверхности. Касательная плоскость и нормаль поверхности.
5. Первая квадратичная форма поверхности. Применение первой квадратичной формы поверхности.
6. Вторая квадратичная форма поверхности. Применение второй квадратичной формы поверхности.
7. Дифференциальные формулы поверхности.
8. Геодезические линии. Геодезический треугольник.
9. Поверхности постоянной гауссовой кривизны.
10. Классификация компактных двумерных многообразий.
11. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники. Теорема Эйлера о правильных многогранниках.
12. Основания геометрии. Аналоги пятого постулата. Исторические справки о становлении геометрической науки (Евклид, Архимед, Паша, Вейль, Гильберт, Пеано, Риман, Лобачевский, др.)

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Атанасян С.Л. Геометрия 2: учебное пособие для вузов / С.Л. Атанасян, В.Г. Покровский, А.В. Ушаков; под ред. С. Л. Атанасяна. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. - 547с.	2018	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328765.html
2.Ефимов Н.В. Высшая геометрия: учеб. для студентов мат. специальностей вузов / Н. В. Ефимов. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2004 (ППП Тип. Наука). - 584 с.	2004	https://uch-lit.ru/matematika-2/dlya-studentov/efimov-n-v-vysshaya-geometriya

3. Элементарная геометрия: Пособие для высш. педагог. учеб. заведений и препод. средней школы : Пер. с 11-го изд. / Акад. Ж. Адамар ; Под ред. проф. Д. И. Перепелкина. - Москва : Гос. учеб.-педагог. изд-во, 1952. - 2 т.; Ч. 2 пер. с 7-го изд.	1952	https://booksee.org/book/317043
4. Четверухин Н.Ф. Изображены фигур в курсе геометрии Пособие для учителей и студентов./ Н.Ф. Четверухин — М.: Учпедгиз, 1958. — 217 с.	1958	https://booksee.org/book/484762
5. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. / Р.К. Гордин -2-е изд., испр. — М., МЦНМО, 2003 — 56 с.	2003	http://ilib.mccme.ru/pdf/gordin.pdf
Дополнительная литература		
1. Александров А.Д. Геометрия: учебник / А.Д. Александров, Н.Ю. Нецветаев. — 3-е изд., исправленное. — СПб.: БХВ-Петербург. — 612с.	2016	
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для вузов / Беклемишев Д.В. - 12-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ. - 312с	2016	
3. Прасолов В.В. Геометрия. Прасолов В.В., Тихомиров В.М. Геометрия. М.: МЦНМО. 2-е изд., перераб. и доп. 328с	2016	
4. Левитин К.Е. Геометрическая рапсодия / К.Е. Левитин -3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИД «Камерон», 2004. — 216 с	2004	https://booksee.org/book/482673
5. Рутерсвард, Оскар. Невозможные фигуры / О. Рутерсвард; Пер. со швед. Е. Самуэльсон. - М. : Стройиздат, 1990. - 127 с.	1990	https://www.studmed.ru/rutersvard-o-nevozmozhnye-figury_d5b75c256f5.html

6.2. Периодические издания

- 1 Научно-популярный физико-математический журнал "Квант" <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
- 2 Журнал "Известия Российской академии наук. Серия математическая" http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=im&option_lang=rus
- 3 Сибирский математический журнал <http://www.emis.de/journals/SMZ/attention.htm>
- 4 Журнал «Математические заметки» <http://www.ams.org/mathscinet/search/journaldoc.html?jc=MATZA1>
- 5 Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.mathnet.ru/> – *Общероссийский математический портал;*
2. <http://e.lanbook.com/> – *электронно-библиотечная система издательства «Лань»;*
3. <http://lib.mexmat.ru/> – *Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета;*
4. <http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/> – *электронная библиотека по математике;*
5. <http://www.edu.ru/> – *Федеральный портал российского профессионального образования;*
6. <http://univertv.ru/video/matematika/> – *открытый образовательный видеопортал, содержащий образовательные фильмы, лекции ведущих российских и зарубежных ВУЗов, научных конференций и научно-популярных лекций;*
7. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> – *учебно-образовательная физико-математическая библиотека.*
8. <https://www.izocenter.ru/blog/geometriya-v-zhivopisi/> – *Гео метрия в живописи на картинах художников.*
9. Etudes.ru – *Математические этюды.*

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы*. Практические работы проводятся в аудитории 129, 230, 236, 237, 227.

Оснащенность аудиторий:

- Компьютерный класс на основе ЭВМ ПК IntelCore с доступом в сеть Интернет, маркерная и интерактивная доски, переносной ноутбук, наушники, колонки.
- Мультимедийный комплекс в составе: Ноутбук с выходом в сеть Интернет, мультимедиа проектор, экран белый матовый, доска маркерная.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- MS Office 2013: лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 61248656/62857078/63848368/64196124;
- Visual Studio Code: лицензия MIT;
- Notepad++: лицензия GNU GPL;
- браузер Mozilla Firefox: лицензия Mozilla Public License;

лицензия на антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security Standart 1356-161220-101943-827-71.

Рабочую программу составил доцент каф. ФМОиИТ МВ
(ФИО, должность, подпись) Родионова М.В.

Рецензент
(представитель работодателя) МАОУ «СОШ №25 г. Владимира»
заместитель директора Шавлинская Т.Ю. Т.Ю. Шавлинская
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ
Протокол № 11 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой Ю.Ю. Евсева Ю.Е.
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое
образование (с двумя профилями подготовки)
Протокол № 1 от 31.08.2021 года М.В. Родионова
Председатель комиссии М.В. Родионова
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года
Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года
Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года
Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года
Заведующий кафедрой _____