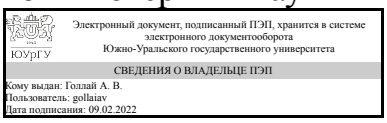
**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук



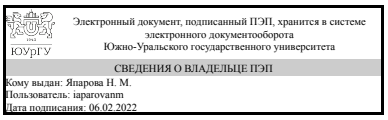

А. В. Голлай

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.10.01 Алгебра и геометрия
**для направления** 27.03.04 Управление в технических системах
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** заочная
**кафедра-разработчик** Математическое обеспечение информационных технологий

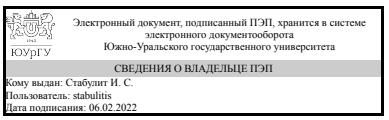
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.




Н. М. Япарова

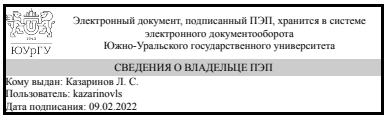
Разработчик программы,
старший преподаватель




И. С. Стабулит

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.




Л. С. Казаринов

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель данного курса – обучение студентов основным приемам и методам применения элементов математического аппарата, развитие логического алгоритмического мышления, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач. Задачи курса: приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться и иметь представление об основных понятиях, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные разделы линейной алгебры, включающие в себя матричную и векторную алгебры, системы линейных уравнений, элементы высшей алгебры, а также основные разделы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | Знает: методы формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии<br>Умеет: применять методы формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии<br>Имеет практический опыт: владеть методами формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | 1.О.17 Теоретические основы электротехники |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 1 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 16 | 16 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 117,5 | 117,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия | 90 | 60 |
| Подготовка к экзамену | 27,5 | 27.5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Матрицы и определители | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Системы линейных алгебраических уравнений | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 3 | Векторные пространства | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 4 | Аффинное пространство | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Евклидово пространство. Линейные операторы в евклидовом пространстве | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Прямая и плоскость | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 7 | Кривые и поверхности второго порядка | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме. Понятие определителя. Простейшие свойства определителей. Вычисление определителей посредством приведения к треугольному виду. Определитель n-го порядка и его свойства. | 2 |
| 2 | 2 | Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Критерий совместности системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса решения системы линейных уравнений. Формулы Крамера. | 2 |
| 4 | 6 | Уравнения прямой линии на плоскости и в трехмерном евклидовом пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме. Понятие определителя. Простейшие свойства определителей. Вычисление определителей посредством приведения к треугольному виду. Определитель n-го порядка и его свойства. Контрольная точка К1. | 2 |
| 2 | 2 | Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью алгоритма Гаусса. Решение матричных уравнений. Контрольная точка К2. | 2 |
| 4 | 6 | Уравнения прямой линии на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой линии в трехмерном евклидовом пространстве. Контрольная точка К4. | 2 |
| 3 | 3 | Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Контрольная точка К3. | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия | Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты). [Электронный ресурс] / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/37330. Разделы 1-4, стр. 5-92. | 1 | 60 |
| Подготовка к экзамену | Краснов М. Л. , Киселев А. И., Макаренко Г. И. и др. Вся высшая математика Т. 1: Гл. 1-6, стр. 14-160 | 1 | 27,5 |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия | Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 541 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/66312. Раздел 2, стр. 42-88. | 1 | 30 |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Текущий контроль | К1 | 5 | 5 | Контрольная точка К1 проводится по теме «Матрицы, определители». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: метод Крамера, обратная матрица, линейные операции над матрицами, умножение матриц. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах. | экзамен |
| 2 | 1 | Текущий контроль | К2 | 5 | 5 | Контрольная точка К2 проводится по теме «Системы линейных уравнений». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: метод Гаусса, формулы Крамера, матричные уравнения. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах. | |
| 3 | 1 | Текущий контроль | К3 | 5 | 5 | Контрольная точка К3 по теме «Векторы и их приложения». Продолжительность – 1 академический час Основные проверяемые темы: векторное и смешанное произведения векторов и их применение. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах. | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К4 | 5 | 5 | Контрольная точка К4 проводится по теме «Аналитическая геометрия и ее приложения». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: прямая в пространстве. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах. | |
| 5 | 1 | Проме-жуточная аттестация | Экзамен | - | 40 | Экзамен по дисциплине проводится по окончании семестра. Суммарный балл каждого экзамена оценивается 40 баллами. Экзамен состоит из 5 вопросов. Форма проведения экзамена – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ. Отлично: вопросы раскрыты полностью, студент показал отличные знания (85 – 100 баллов) Хорошо: вопрос раскрыт удовлетворительно, но имеются определенные существенные недостатки по полноте и содержанию ответа (75 – 84 баллов) Удовлетворительно: в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него (60-74 балла) Неудовлетворительно: отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом (59 и менее баллов) | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| экзамен | Экзамен по дисциплине проводится по окончании семестра. Суммарный балл каждого экзамена оценивается 40 баллами. Экзамен состоит из 5 вопросов. Форма проведения экзамена – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ. Отлично: вопросы раскрыты полностью, студент показал отличные знания (85 – 100 баллов) Хорошо: вопрос раскрыт удовлетворительно, но имеются определенные существенные недостатки по полноте и содержанию ответа (75 – 84 баллов) Удовлетворительно: в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него (60-74 балла) Неудовлетворительно: отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом (59 и менее баллов) | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-2 | Знает: методы формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: применять методы формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: владеть методами формализации знаний задачи профессиональной деятельности на основе знаний в области алгебры и геометрии | + | | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

1. Вся высшая математика [Текст] Т. 1 учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 327, [1] с. ил.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] учеб. пособие Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2010. - 222, [1] с.
3. Кострикин, А. И. Введение в алгебру Ч. 3 Основные структуры алгебры Учеб. для ун-тов по специальностям "Математика" и "Прикладная математика": В 3 ч. А. И. Кострикин. - 2-е изд., стер. - М.: Физико-математическая литература, 2001. - 271 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Сборник задач по математике [Текст] Ч. 1 Линейная алгебра и основы математического анализа учеб. пособие для втузов под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1986. - 464 с. ил.
2. Апатенок, Р. Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии Учеб. пособие для вузов Ред. В. Т. Воднева. - Минск: Высшая школа, 1990. - 285 с.
3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии [Текст] Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ; Ф. Ш. Брин, Е. И. Дергачева, А. Д. Кацман, Т. А. Тарасова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 83,[1] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 3. Патрушева, Е. В. Алгебра и геометрия [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы студентов / Е. В. Патрушева, Е. А. Неганова, Т. В. Титкова. Издательство ЮУрГУ, 2007.
2. 1. Япарова, Н.М. Векторная алгебра, элементы численных методов и их приложения в анализе данных [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, С.У. Турлакова, Т.В. Назарова, Р.Ж. Алеев. Издательство ЮУрГУ, 2019.
3. 2. Япарова, Н.М. Элементы линейной алгебры и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, Т.В. Назарова, С.У. Турлакова. Издательство ЮУрГУ, 2018.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. 3. Патрушева, Е. В. Алгебра и геометрия [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы студентов / Е. В. Патрушева, Е. А. Неганова, Т. В. Титкова. Издательство ЮУрГУ, 2007.

2. 1. Япарова, Н.М. Векторная алгебра, элементы численных методов и их приложения в анализе данных [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, С.У. Турлакова, Т.В. Назарова, Р.Ж. Алеев. Издательство ЮУрГУ, 2019.

3. 2. Япарова, Н.М. Элементы линейной алгебры и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, Т.В. Назарова, С.У. Турлакова. Издательство ЮУрГУ, 2018.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 312 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2109 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/493 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2187 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Беклемишев, Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59632 |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ефимов, Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия. [Электронный ресурс] : учеб. / Н.В. Ефимов, Э.Р. Розендорн. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2144 |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 576 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/311 |
| 7 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Е.А. Резников, Н.М. Япарова Элементы линейной алгебры. 2010. Из-во ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000427933 лить 2 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Практические занятия и семинары | 1002 (3б) | - |
| Лекции | 486 (3) | Компьютер, мультимедийный проектор для презентации лекционных материалов |