

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Иванюгов Павел Александрович

Должность: декан факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 03.09.2024 09:48:34

Уникальный программный ключ:

65b3d401138474e9480e7a736380c616294641c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Геометрия и топология»

Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов представлений об основных понятиях и результатах: векторной алгебры и аналитической геометрии; дифференциальной геометрии кривых и поверхностей; общей топологии.

Задачи изучения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины – ознакомление студентов с рядом методов, свойств и утверждений геометрии и топологии.

Выпускник по направлению подготовки должен овладеть основными понятиями и методами:

- аналитической и дифференциальной геометрии;
- общей топологии

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов

ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач

Разделы дисциплины

Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Фундаментальной и при-
кладной информатики

(наименование ф-та, полностью)

 М.О. Таныгин

(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрия и топология

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ин-
формационных систем,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономи-
ке»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образова-
ния

Рабочая программа дисциплины составлена:

- в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;
- с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;
- на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

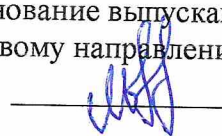
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол №9/№13 от 30.04.2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Л.В. Афанасьева

Разработчик программы

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Ю.А. Халин

/ Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 31.03.2025г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 30.06.2025 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от 24.02.2026г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и государственного управления

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 24.06.2026 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № __ от «__» _____ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № __ от «__» _____ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Геометрия и топология» является формирование у студентов представлений об основных понятиях и результатах:

- векторной алгебры и аналитической геометрии;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- общей топологии.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи преподавания дисциплины – ознакомление студентов с рядом методов, свойств и утверждений геометрии и топологии.

Выпускник по направлению подготовки должен овладеть основными понятиями и методами:

- аналитической и дифференциальной геометрии;
- общей топологии

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	Знать: базовые понятия о методе координат, прямой на плоскости, кривых второго порядка, координатах и векторах в пространстве, прямой и плоскости в пространстве, поверхностях второго порядка, движениях и аффинных преобразованиях, вектор-функциях одной и двух переменных, многомерной

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			евклидовой геометрии, дифференциальной геометрии кривых и поверхностей, элементах топологии и вычислительной геометрии Уметь: профессионально решать классические (типовые) задачи; инварианты узлов и зацеплений; вычислять группы гомологий. Владеть: навыками практического использования математического аппарата дисциплины для решения конкретных задач решения; навыками распознавания топологических структур.
		ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений Уметь: решать стандартные задачи распознавания автоматных языков; применять полученные знания к исследованию теоретико-множественных задач; применять алгоритмы на графах для решения оптимизационных задач. Владеть: навыками использования количественных и качественных математических мето-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			дов исследования; навыками использования аппарата геометрии и топологии в проведении самостоятельных инженерных исследований.
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	Знать: основы теории алгоритмов на графах; основы теории автоматов; основные методы и соотношения комбинаторики. Уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости, доказывать утверждения; проводить логические рассуждения Владеть: навыком выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
		ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при раз-	Знать: основы теории множеств, отношений и отображений; основные понятия теории графов и сетей; основные понятия и задачи. Уметь: пользоваться учебной и научной литературой; решать основные комбинаторные задачи; производить основные операции над графами. Владеть: навыками употребления теоретико-множественной сим-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		работке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	волики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками постановки комбинаторных задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения; навыками решения классических задач.
		ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	Знать: простейшие методы получения информации; определение и способы задания кривых; определения метрического и топологического пространств. Уметь: решать стандартные задачи распознавания автоматных языков; применять полученные знания к исследованию теоретико-множественных задач; применять алгоритмы на графах для решения оптимизационных задач. Владеть: навыками применения методов дифференциальной геометрии и общей топологии к решению практических задач; навыками использования аппарата дискретной математики в проведении самостоятельных инженерных исследований.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Геометрия и топология» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	102
в том числе:	
лекции	42
лабораторные занятия	18
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	84,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3

1 семестр		
1	Тема 1 Векторная алгебра.	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное произведение двух векторов. Преобразование системы координат
2	Тема 2 Прямая на плоскости	Исследование общего уравнения первой степени. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от данной точки до данной прямой
3	Тема 3 Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве	Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярную данному вектору. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Пересечение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью
2 семестр		
4	Тема 4 Кривые второго порядка.	Геометрический смысл уравнений. Окружность, эллипс, гиперболы, парабола. Приведение уравнения второго порядка на плоскости к каноническому виду
5	Тема 5 Поверхности второго порядка	Эллипсоид и гиперболоид. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду методом Лагранжа (методом выделения полных квадратов)
6	Тема 6. Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии	Основные понятия о множествах, логическая символика. Операции над множествами. Взаимно однозначное соответствие и эквивалентность множеств. Вещественные числа и их изображение на числовой оси. Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Примеры метрических пространств. Определение нормированного пространства. Евклидовы пространства. Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Тема 1 Векторная алгебра.	6	1	1-	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР, ЛР 1-6	ОПК-1 ОПК-2
2	Тема 2 Прямая на плоскости	6	2	2,3,4-	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР, ЛР 7-11	ОПК-1 ОПК-2
3	Тема 3 Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в	6	3	5,6	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР, ЛР 12-18	ОПК-1 ОПК-2

	пространстве						
2 семестр							
4	Тема 4 Кривые второго порядка.	8		7,8	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР 1-7	ОПК-1 ОПК-2
5	Тема 5 Поверхности второго порядка	8		9,10,11	У-1-6 МУ-1-2	Т 8-10	ОПК-1 ОПК-2
6	Тема 6 Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии	8		12, 13	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР 11-18	ОПК-1 ОПК-2

Т – тестирование; УО – устный опрос; ЛР – выполнение лабораторной работы, ПР – выполнение практической работы..

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Кривые второго порядка.	6
2	Поверхности второго порядка	6
3	Элементы дифференциальной геометрии	6
Итого		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Векторная алгебра.	6
2	Прямая на плоскости	6
3	Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве	6
4	Кривые второго порядка.	6
5	Поверхности второго порядка	6
6	Элементы дифференциальной геометрии	6
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисципли-	Срок вы-	Время, затрати-
---	---------------------------------------	----------	-----------------

раздела (те- мы)	ны	полнения	ваемое на вы- полнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1.	Тема 1 Векторная алгебра.	1-6 недели	5
2.	Тема 2 Прямая на плоскости	7-11 недели	10
3.	Тема 3 Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве	12-18 не- дели	10,85
Итого за 1 семестр			25,85
2 семестр			
4.	Тема 4 Кривые второго порядка.	1-6 недели	20
5.	Тема 5 Поверхности второго порядка	7-11 недели	20
6.	Тема 6. Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии	12-18 не- дели	18,85
Итого за 2 семестр			58,85
Итого за 2 семестра			84,7

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры *программной инженерии* в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция 2	Учебная дискуссия.	6
3	Практическое занятие №2	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Практическое занятие №3	Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого:			12

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий (*указать нужное*), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы бакалавриата.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому и профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создате-

лей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математический анализ Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Алгебра и теория чисел данных Математическая логика и теория алгоритмов	Математическая экономика Функциональный анализ Структуры и алгоритмы компьютерной обработки	Анализ данных в цифровой экономике Производственная проектная практика
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Математическая логика и теория алгоритмов	Математическая экономика Анализ данных в цифровой экономике Функциональный анализ	Производственная проектная практика Анализ данных в цифровой экономике

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценки

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практи- кой)	Недостаточ- ный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1/ началь- ный	ОПК-1.1 Применяет фундамен- тальные зна- ния, получен- ные в области математиче- ских и (или) естественных наук ОПК-1.2 Использует фундамен- тальные зна- ния в области математиче- ских и (или) естественных наук в про- фессиональ- ной деятель- ности	Знать: демонстриру- ет менее 60% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-1. Обу- чающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошиб- ки, которые не может ис- править само- стоятельно.	Знать: демонстри- рует 60-74% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-1. Зна- ния обу- чающегося имеют по- верхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстриру- ет 75-89% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-1. Обу- чающийся имеет хоро- шие, но не ис- черпывающие знания; до- пускает не- точности.	Знать: демонстрирует 90-100% зна- ний, указан- ных в таблице 1.3 для ОПК-1. Знания обу- чающегося яв- ляются проч- ными и глубо- кими, имеют системный ха- рактер. Обу- чающийся свободно опе- рирует знани- ями.
		Уметь: демонстриру- ет менее 60% умений, уста- новленных в таблице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: в целом сформиро- ванные, но вызывающие затруднения при само- стоятельном применении умения, ука- занные в таблице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: сформирован- ные и само- стоятельно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: хорошо разви- тые, уверенно и успешно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1.
		Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт дея- тельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, развиты на элементар-	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, хоро- шо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, дове- дены до авто- матизма.

			ном уровне.		
ОПК-2/ началь- ный	ОПК-2.1 Ис- пользует ма- тематические основы про- граммирова- ния и языков программи- рования, ор- ганизации баз данных и компьютер- ного модели- рования; ма- тематические методы оцен- ки качества, надежности и эффективно- сти про- граммных продуктов; математиче- ские методы организации информаци- онной без- опасности при разработ- ке и эксплуа- тации про-	Знать: демонстриру- ет менее 60% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-2. Обу- чающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошиб- ки, которые не может ис- править само- стоятельно. Уметь: демонстриру- ет менее 60% умений, уста- новленных в таблице 1.3 для ОПК-2.	Знать: демонстри- рует 60-74% знаний, ука- занных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обу- чающегося имеют по- верхностный характер, имеют место неточности и ошибки. Уметь: в целом сформиро- ванные, но вызывающие затруднения при само- стоятельном применении умения, ука- занные в таблице 1.3 для ОПК-2.	Знать: демонстриру- ет 75-89% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-2. Обу- чающийся имеет хоро- шие, но не ис- черпывающие знания; до- пускает не- точности. Уметь: сформирован- ные и само- стоятельно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-2.	Знать: демонстрирует 90-100% зна- ний, указан- ных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обуча- ющегося яв- ляются проч- ными и глубо- кими, имеют системный ха- рактер. Обу- чающийся свободно опе- рирует знани- ями. Уметь: хорошо разви- тые, уверенно и успешно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-2.

	граммных продуктов и программных комплексов ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, доведены до автоматизма.
--	---	---	---	---	--

вания

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
1	Тема 1 Векторная алгебра.	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 9	Согласно табл.7.2
2	Тема 2 Прямая на плоскости	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 11,12	Согласно табл.7.2
3	Тема 3 Плоскость. Прямая в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 10,13	Согласно табл.7.2
4 семестр						
4	Тема 4 Кривые второго порядка.	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 5,6	Согласно табл.7.2
5	Тема 5 Поверхности второго порядка	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	1-20	Согласно табл.7.2
6	Тема 6. Топологические пространства. Элементы дифференциальной геометрии	ОПК-1 ОПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 7,8	Согласно табл.7.2

БТЗ - банк вопросов и заданий в тестовой форме

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме 6

1. Множества. Операции над множествами.
2. Линейное пространство. Операции в них.
3. Метрическое пространство. Операции в них.
4. Евклидово и нормированное пространство. Операции в них.
5. Понятие топологического пространства.

Контрольные вопросы для защиты практической работы 3

1. Общее уравнение кривой второго порядка.
2. Каноническое уравнение эллипса.
3. Каноническое уравнение гиперболы.
4. Каноническое уравнение параболы.
5. Методы приведения кривой второго порядка к каноническому виду.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и экзаменов во 2 и 3 семестрах. Зачет и экзамены проводятся в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета или экзамена (тестирования)

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Инвариант Кассона гомологической сферы Пуанкаре равен:

1. -1;
2. -2;
3. 0;
4. 2.

Задание в открытой форме:

Топология, в которой точки являются открытыми множествами, называются _____-топологией

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность алгоритма построения профиля понятия в методе семантических дифференциалов.

1 шаг	В каждой выделенной шкале фиксируются «координаты» исследуемого объекта.
2 шаг	Определяется список свойств, по которым оценивается понятие (объект).
3 шаг	Для каждого свойства формируется шкала, на краях которой расположены объекты с полярными проявлениями анализируемого свойства.

Задание на установление соответствия:

Факторгруппа	отображение, устанавливающее взаимно однозначное соответствие между образом и прообразом.
Система координат	такое отображение, что для каждой точки образа существует элемент из прообраза, который в него перешел.
Мономорфизм	множество объектов, являющиеся собой классами эквивалентности некоторой заданной группы G по подгруппе H , каждый из которых получается последовательным сложением элементов из группы G с заданным элементом из подгруппы H . Факторгруппа обозначается G/H .
Эпиморфизм	отображение некоторого пространства в числовые последовательности фиксированной длины, называемые координатами.

Компетентностно-ориентированная задача:

Дана линия:

$$\gamma: \begin{cases} x = t^2 - 7t + 2 \\ y = 3t - 1 \\ z = 4t^2 + 11t \end{cases}$$

Доказать, что, она плоская и найти плоскость, в которой она лежит.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Практическое занятие № 1 «Определение основных экономических величин на микро- и макроуровне»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 2 «Исследование потребительского поведения»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 3 «Производственные функции»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 3 семестр	24		100	
2 семестр				
Практическое занятие № 4 «Кривые второго порядка»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 5 «Поверхности второго порядка»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 5 «Элементы дифференциальной геометрии»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 1 «Кривые второго порядка»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопро-

		какой-либо вопрос по лабораторной работе		сы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 2 «Поверхности второго порядка»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 3 «Элементы дифференциальной геометрии»	4	Не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	8	Правильно и полно ответил на все вопросы
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 4 семестр	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – М. : Физматлит, 2009. – 224 с.

2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. Ч.1 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова – М. : Физматлит, 2009. – 288 с.

3. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина. – М. : Проспект, 2011. – 608 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1 Александров, П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию [Текст] : [учебное пособие] / П. С. Александров. - М. : Физматлит, 2009. - 356 с.

2 . Милых, В. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Курск. гос. техн. ун-т; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Курский государственный технический университет.
- Курск: КурскГТУ, 2006. - 139 с

3 Милых, В. А. Дискретная математика [Текст] : учебное пособие / В. А. Милых, И. Г. Уразбахтин; Курский государственный технический университет, Гуманитарно-технический институт (г. Курск). - Курск: КурскГТУ, 2006. - 139 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Геометрия и топология. [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : Зыков П.С., Халин Ю.А. – Курск : ЮЗГУ, 2019. – 80 с.

2. Геометрия и топология: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ю.А. Халин, Курск, 2019. 5 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Информационно-измерительные и управляющие системы;
Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника. Медицинское приборостроение.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться

записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому

и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии:

1. Средства для просмотра презентаций;
2. Средства для проведения онлайн-конференций.
3. Электронно-образовательная среда ЮЗГУ

Программное обеспечение:

1. OpenOffice: режим доступа: свободный.
2. Яндекс.Телемост: режим доступа: свободный.

Информационные справочные системы:

1. Научно-информационный портал ВИНТИ РАН. Режим доступа: свободный.
2. База данных "Патенты России". Режим доступа: свободный.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» Режим доступа: по подписке.
4. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ. Режим доступа: свободный.
5. Электронный каталог Научной библиотеки ЮЗГУ. Режим доступа: свободный.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: Проекционный экран на штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/1471024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техни-

ческую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	замене- ных	аннулирован- ных	но- вых			