


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02  
Уникальный идентификатор документа:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического анализа

Утверждено  
на заседании кафедры  
протокол № 1 от 29.08.2018  
Зав. кафедрой   
Сабитов К.Б.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина Математика

**Блок В1, базовая часть, Б1.Б.6**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления или специальности

Программа

Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

В.З. Ваганов

ученая степень, ученое звание, ФИО

  
подпись

29.08.2018

дата

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) 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 .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	19
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	20
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	20
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	21
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	22

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
2. способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания; место математики в системе наук.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин естественнонаучного цикла.
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии.
<i>Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии; применять математические методы в своей профессиональной деятельности.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии; применять математические методы в своей профессиональной деятельности.
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.

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

Дисциплина реализуется в рамках *базовой* части

Дисциплина «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

В процессе изучения курса устанавливаются междисциплинарные связи с предметами «Информатика», «Математическое моделирование технологических процессов», «Прикладная механика» и др.

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 1 курсе в 1 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) 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 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	19,7
лекций	8
практических	10
лабораторных	
контроль самостоятельной работы (КСР)	
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	332,5
Учебных часов на контроль:	7,8
экзамен	7,8

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

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма (5 л)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем /Пр	Лаб	
<b>1</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>60</b>
1.1.	Векторы	1	1		30
1.2.	Прямая и плоскость	1	1		30
<b>2.</b>	<b>Линейная алгебра</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>80</b>
2.1.	Определители	0,5	1		30
2.2.	Матрицы	0,5	1		30
2.3.	Решение систем линейных уравнений	1	2		20
<b>3</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>192,5</b>
3.1.	Функции одной переменной	1	1		30
3.2.	Пределы	1	1		30
3.3.	Производная и дифференциал	0,5	0,5		40
3.4.	Неопределённый интеграл	1	1		52,5
3.5.	Определённый интеграл	0,5	0,5		40
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>10</b>		<b>332,5</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
1.1.	Векторы	Векторы на плоскости. Операции над векторами.
1.2.	Прямая и плоскость	Уравнение линии на плоскости. Различные виды уравнений прямых.
<b>2.</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
2.1.	Определители	Определители и их свойства. Основная теорема об определителях.
2.2.	Матрицы	Матрицы. Операции над матрицами. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы.
2.3.	Решение систем линейных	Решение СЛАУ методами Крамера, Гаусса и обратной матрицы.

	уравнений	
<b>3</b>	<b>Математический анализ</b>	
3.1.	Функции одной переменной	Функция. Основные элементарные функции.
3.2.	Пределы	Определение предела. Основные свойства. Эквивалентные бесконечно малые. I и II замечательные пределы.
3.3.	Производная и дифференциал	Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных.
3.4.	Неопределённый интеграл	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.
3.5.	Определённый интеграл	Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Применение определённого интеграла.

### Курс практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание	№ занятия
<b>1</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>		
1.1.	Векторы	Операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на число) и их свойства. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора в пространстве по трем некопланарным векторам. Проекция вектора на ось.	1
1.2.	Прямая и плоскость	Прямая в плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой с данным нормальным вектором. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	
<b>2.</b>	<b>Линейная алгебра</b>		
2.1.	Определители	Определители второго и третьего порядка, их свойства.	2
2.2.	Матрицы	Матрицы, основные действия над ними. Элементарные преобразования матриц. Понятие о ранге. Обратная матрица.	
2.3.	Решение систем линейных уравнений	Системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Различные методы решения: метод Гаусса, правило Крамера, с помощью обратной матрицы.	3
<b>3</b>	<b>Математический анализ</b>		
3.1.	Функции одной переменной	Понятие функции. Числовые функции, способы	

		задания. Классификация функций (ограниченность, монотонность, четность, периодичность). Понятие сложной функции, обратной функции.	4
3.2.	Пределы	Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы, их следствия.	
3.3.	Производная и дифференциал	Техника вычисления производной.	
3.4.	Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, тригонометрические функции).	5
3.5.	Определённый интеграл	Основные методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенных интегралов в геометрии и физике: вычисление площади плоской фигуры, объема тела, длины кривой, площади поверхности вращения.	

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Заочное отделение

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Кол-во час	Форма отчета
<b>Аналитическая геометрия</b>	Проработка конспектов лекций. Решение задач, заданных на лекциях для самостоятельного решения	До 1 рубежного контроля	<b>60</b>	Решённые задачи
<b>Линейная алгебра</b>	Проработка конспектов лекций. Решение задач, заданных на лекциях для самостоятельного решения	До 1 рубежного контроля	<b>80</b>	Решённые задачи
<b>Математический анализ</b>	Проработка конспектов лекций. Решение задач, заданных на лекциях для самостоятельного решения	До 2 рубежного контроля	<b>192,5</b>	Решённые задачи

*Учебно-методические материалы для организации самостоятельной работы студентов:*

- Ильин, В.А. Высшая математика: учебник / В.А. Ильин, А.В. Куркина; ред. сов. В.А. Садовничий; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2014. - 608 с.: рис. - (Классический университетский учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-11564-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251604> (28.08.2018).
- Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач: учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1500-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606> (28.08.2018).
- Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751> (28.08.2018).
- Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 4-е изд. - Москва: Физматлит, 2001. - 301 с. - ISBN 978-5-9221-0177-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (28.08.2018).
- Высшая математика / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др.; ред. С.А. Розановой. - Москва: Физматлит, 2009. - 167 с. - ISBN 978-5-9221-1004-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (28.08.2018).



## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	1 этап: Знания Обучающийся должен знать: основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания; место математики в системе наук.	Не знает основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания; место математики в системе наук.	Имеет частичное представление об основных научных фактах, терминах и понятиях, законах, теории и концепции естественнонаучного знания; месте математики в системе наук.	Имеет хорошее представление об основных научных фактах, терминах и понятиях, законах, теории и концепции естественнонаучного знания; месте математики в системе наук.	Имеет четкое, целостное представление об основных научных фактах, терминах и понятиях, законах, теории и концепции естественнонаучного знания; месте математики в системе наук.	Устный опрос №1
	2 этап: Умения Обучающийся должен уметь: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин естественнонаучного цикла.	Не умеет: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин	В целом успешное, но не систематическое умение: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин	Сформированное умение: 1) анализировать информацию по математике из различных источников с разных точек зрения; 2) структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде; 3) использовать знания, полученные при изучении других дисциплин	контрольные работы «Определители» «Аналитическая геометрия в пространстве» «Введение в анализ» «Применение производной и дифференциала» «Неопределенный интеграл»

		естественнонаучного цикла.	знания, полученные при изучении других дисциплин естественнонаучного цикла.	при изучении других дисциплин естественнонаучного цикла.	дисциплин естественнонаучного цикла.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии	Не владеет: способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии	Частично владеет: способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии	В основном владеет: способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии	Уверенно владеет: способами приобретать новые знания по математике, в т.ч. используя современные информационные и коммуникационные технологии	Устный опрос №2
<i>Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)</i>	1 этап: Знания Обучающийся должен знать: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	Не знает: основ линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности..	Имеет частичное представление об: основах линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности..	Имеет хорошее представление об: основах линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	Имеет четкое, целостное представление об: основах линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	Устный опрос №3
	2 этап: Умения Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления,	Не умеет: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления,	В целом успешное, но не систематическое умение: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической	Сформированное умение: решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального	контрольные работы «Матрицы» «Векторы» «Вычисление пределов» «Вычисление производной»

	интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	исчисления, интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в химии. применять математические методы в своей профессиональной деятельности.	«Определенный интеграл»
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности) Обучающийся должен владеть: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.	Частично владеет: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.	В основном владеет: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.	Уверенно владеет: классическими знаниями высшей математики и его приложений в химии; навыками практического использования математического аппарата при решении конкретных задач возникающих в профессиональной деятельности.	Домашняя контрольная работа

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

**Перечень вопросов к устному опросу № 1 для оценки уровня сформированности компетенции ОК-7 на этапе «Знания»**

1. Какая функция называется чётной, нечётной, периодической?
2. Когда функция имеет обратную функцию?
3. Какие локальные свойства есть у функции, имеющей в точке конечный предел?
4. Какая функция называется непрерывной в точке?
5. Какие бывают точки разрыва функции?
6. Какие виды асимптот может иметь функция?
7. Какая функция называется дифференцируемой в точке?
8. Что называется производной функции в данной точке?
9. Как с помощью производной исследовать функцию на монотонность?
10. Как с помощью производной исследовать функцию на экстремумы?
11. Как с помощью производной исследовать функцию на выпуклость-вогнутость?
12. Как называется множество всех первообразных для данной функции?
13. Какие есть методы вычисления неопределённого интеграла?
14. Что называется определённым интегралом функции на данном отрезке?
15. Какие есть геометрические приложения определённого интеграла?

**Образцы вариантов контрольных работ для оценки уровня сформированности компетенции ОК-7 на этапе «Умения»**

**контрольная работа «Определители»**

Найти определитель четвертого порядка:

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix};$$

$$2) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \end{vmatrix};$$

$$3) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 7 & 8 \\ 2 & 4 & 7 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 7 \end{vmatrix};$$

$$4) \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix};$$

$$5) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{vmatrix};$$

**контрольная работа «Аналитическая геометрия в пространстве»**

Исходные данные взять в табл. 2.

- м) По координатам вершин пирамиды  $A_1 A_2 A_3 A_4$  найти: 1) длины ребер  $A_1 A_2$  и  $A_1 A_3$ ; 2) угол между ребрами  $A_1 A_2$  и  $A_1 A_3$ ; 3) площадь грани  $A_1 A_2 A_3$ ; 4) объем пирамиды; 5) уравнение прямых  $A_1 A_2$  и  $A_1 A_3$ ;  
6) уравнения плоскостей  $A_1 A_2 A_3$  и  $A_1 A_2 A_4$ ; 7) угол между плоскостями  $A_1 A_2 A_3$  и  $A_1 A_2 A_4$ .

1.  $A_1(-2;1;-1), A_2(-3;1;3), A_3(-4;2;-1), A_4(-2;3;1).$
2.  $A_1(-1;2;1), A_2(-2;2;5), A_3(-3;3;1), A_4(-1;4;3).$
3.  $A_1(1;1;2), A_2(0;1;6), A_3(-1;2;2), A_4(1;3;4).$
4.  $A_1(-1;-2;1), A_2(-2;-2;5), A_3(-3;-1;1), A_4(-1;0;3).$
5.  $A_1(2;-1;1), A_2(1;-1;5), A_3(0;0;1), A_4(2;1;3).$

Таблица 2

№ варианта-	(x0,y0,z0)	(l,m,n)	P	№ варианта	(x0,y0,z0)	(l,m,n)	P
1	1;-1;7	2;-3;3	1;2;-3	14	1;-1;0	1;-2;6	1;0;-1
2	-5;2;-3;	3;-2;-1	1;-2;5	15	-2;1;3	-2;3;2	4;3;0
3	-3;-2;8	3;2;-2	-1;1;0	16	2;-1;5	3;-4;4	2;1;0
4	-7;5;9	3;-1;4	2;0;-2	17	5;-3;5	-2;2;-1	3;0;-1
5	1;-2;5	2;-3;4	0;2;3	18	-2;0;1	2;-3;4	3;1;7

**контрольная работа «Введение в анализ»**

1. Решить неравенство:  $x^2 - 3x + |x + 3| - 18 \leq 0.$
2. Исследовать функцию на монотонность:  $y = \log_{0,5}(x^2 - 6x + 8).$
3. Исследовать функцию на четность-нечетность:  $y = \frac{x(2^{2x} - 1)}{2^x}.$
4. Найти основной период функции:  $y = \sin \frac{2}{3}x + \operatorname{ctg} \frac{1}{5}x.$
5.  $f(x) = \sin x.$  Построить графики функций:

$$y = |f(x)|, y = f(|x|), y = 2f(x), y = f(2x), y = f\left(x + \frac{\pi}{4}\right), y = -f(x).$$

6. Найти функцию, обратную данной:  $y = \frac{5}{3^{x-1} + 1}.$

### контрольная работа «Применение производной и дифференциала»

1. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{\frac{2-3x}{x-4}}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = \ln x - x$  на отрезке  $x \in \left[\frac{1}{2}, 3\right]$ .
3. Выполнить полное исследование функции  $y = \frac{2x}{x^2 + 4}$  и построить график.
4. Вычислить приближенное значение выражения с помощью дифференциалов.  $A = \sin 43^\circ$

### контрольная работа «Неопределенный интеграл»

Вычислить интегралы:

1.  $\int \sqrt[3]{(3-2x)^2} dx$ , 2.  $\int \frac{\sin^3(x)}{\sqrt[2]{\cos^3(x)}} dx$ , 3.  $\int x^2 \arccos x dx$ , 4.  $\int \frac{xdx}{(x+1)(x+2)(x+3)}$ ,
5.  $\int \sin^2 x \cos^4 x dx$ .

### Перечень вопросов к устному опросу № 2 и итоговому тестированию для оценки уровня сформированности компетенции ОК-7 на этапе «Владения»

1. Какие числа называются рациональными, иррациональными?
2. Какие из элементарных функций являются ограниченными, неограниченными?
3. Какая теорема используется при применении метода интервалов для решения дробно-рациональных неравенств?
4. Какая теорема используется при приближённом решении уравнений?
5. Как связаны наличие у функции вертикальной асимптоты и точки разрыва?
6. Как выглядят графики прямой и обратной функции на координатной плоскости?
7. Как с помощью производной доказать тождество, неравенство?
8. Как с помощью определённого интеграла найти площадь криволинейной трапеции?
9. Как с помощью определённого интеграла найти объем фигуры вращения?

#### Задание 1

Отметьте правильный ответ

Первыми тремя элементами последовательности  $a_n = \frac{(-1)^n}{8+n}$  являются числа

$$\square -\frac{1}{8}; -\frac{1}{9}; -\frac{1}{10}; \square -\frac{1}{9}; \frac{1}{10}; -\frac{1}{11}; \square \frac{1}{8}; -\frac{1}{9}; \frac{1}{10}; \square \frac{1}{9}; -\frac{1}{10}; \frac{1}{11};$$

### Задание 5

Отметьте правильный ответ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 4n + 9}{5n^2 + 3n + 7} = \dots$$

0   $\infty$    $\frac{2}{5}$    $\frac{5}{2}$

### Задание 19

Отметьте правильный ответ

Областью определения функции  $f(x) = (x-2)\sqrt{\frac{1+x}{1-x}} + \lg x$  является множество:

(0;1);  (0;+ $\infty$ )  [0;1];  [-1;1)

### Задание 35

Отметьте правильный ответ

Максимум функции  $f(x) = x^2 - 4x - 5$ ,  $x \in [0,5]$  равен:

0;  -3;  5  не имеет максимума

### Перечень вопросов к устному опросу № 3 для оценки уровня сформированности компетенции ПК-16 на этапе «Знания»

1. Как называется множество всех первообразных для данной функции?
2. Какие есть методы вычисления неопределённого интеграла?
3. Что называется определённым интегралом функции на данном отрезке?
4. Какие есть геометрические приложения определённого интеграла?

### Образцы вариантов контрольных работ для оценки уровня сформированности компетенции ПК-16 на этапе «Умения»

#### контрольная работа «Матрицы»

Для матрицы третьего порядка вычислить ее определитель; найти ее обратную матрицу; найти собственные значения и собственные вектора:

1)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix};$  2)  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$  3)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix};$  4)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix};$

5)  $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix};$  6)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix};$  7)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix};$  8)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix};$

### контрольная работа «Векторы»

1. Найти длину вектора  $\bar{a} = (3, 0, -5)$ .
2. Векторы  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$  образуют угол  $\varphi = \frac{\pi}{6}$ . Зная, что  $|\bar{a}| = 2$ ,  $|\bar{b}| = 7$ , найти скалярное произведение векторов  $\bar{a} \cdot \bar{b}$ .
3. Найти векторное произведение векторов  $(\bar{i} + 2\bar{j} - \bar{k}) \times (3\bar{j} + \bar{k})$ .

### контрольная работа «Вычисление пределов»

1. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x + 1} - 5}$ ;  
г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 3}{2x + 5} \right)^{x-1}$ . е)  $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x$ .

### контрольная работа «Вычисление производной»

1. Найти производную функции  
$$y = e^x \operatorname{arctg} e^x - \ln \sqrt{1 + e^{2x}}.$$
2. Найти производную функции  
$$y = (\sin x)^{\operatorname{tg} x}.$$
3. Найти производную неявно заданной функции  
$$\operatorname{arctg}(x^2 + y^2) - \ln(xy) - 1 = 0.$$
4. Найти производную параметрически заданной функции  
$$x = \sqrt[3]{1 - \sqrt{t}}, \quad y = \sqrt{1 - \sqrt[3]{t}}.$$
5. Найти производную порядка  $y^{(20)}$ , если  
$$y = x^2 e^{2x}.$$

### контрольная работа «Определенный интеграл»

1. Вычислить определенные интегралы  
а)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{3 \sin x + 2 \cos x}{(2 \sin x - 3 \cos x)^3} dx$ ; б)  $\int_{-1}^2 3x^2 \cdot \ln(2+x) dx$ ; в)  $\int_0^3 \frac{15x}{\sqrt[4]{(5x+1)^3 + 4\sqrt{5x+1}}} dx$ .
2. Вычислить площади фигур, ограниченные линиями:  $\begin{cases} x = 2(t - \sin t) \\ y = 2(1 - \cos t) \end{cases}, \frac{2\pi}{3} \leq t \leq \frac{4\pi}{3}$ .
3. Вычислить длины дуг кривых:  $\rho = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$ .

**Образцы номеров из домашней контрольной работы для оценки уровня сформированности компетенции ПК-16 на этапе «Владения»**



**Задача 1.** Найти пределы разложением на множители.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 7x^2 + 16x + 12}$ .

**Задача 2.** Найти пределы, используя метод освобождения от иррациональности.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{\sqrt[3]{x^3 + 8}}.$$

**Задача 3.** Найти пределы, используя эквивалентные бесконечно малые.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} - 3^{2x}}{3x + \arcsin x}.$$

**Задача 7.** Доказать, что  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$  (указать  $N(\varepsilon)$ ).  $a_n = \frac{3n-2}{2n-1}$ ,  $a = \frac{3}{2}$ .

**Задача 9.** Доказать, что функция  $y = f(x)$  непрерывна в точке  $x_0$  (найти  $\delta(\varepsilon)$ ).

$$f(x) = 5x^2 - 1, \quad x_0 = 6.$$

**Задача 10.** Найти точки разрыва, уравнения асимптот и построить схематично

график функции. а)  $y = 5^{\frac{4}{x^2-1}}$ ; б)  $y = \frac{2x^2 - 3}{\sqrt{9x^2 - 4}}$ .

## Вопросы экзамена

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Дифференцируемые функции. Производная и дифференциал функции. Необходимое условие дифференцируемости функции. Критерий дифференцируемости.
2. Геометрический и физический смыслы дифференцируемости функции, ее производной и дифференциала.
3. Арифметические операции над дифференцируемыми функциями.
4. Производная обратной функции. Производная сложной функции.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Свойство инвариантности формы дифференциала первого порядка.
7. Дифференцирование степенно-показательной функции. Логарифмическое дифференцирование.
8. Дифференцирование параметрически заданных функций.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши.
11. Глобальные и локальные экстремумы функции. Достаточное условие отсутствия локального экстремума функции в точке.
12. Необходимое условие локального экстремума.
13. Теоремы Лопиталю для случаев неопределенностей "0/0" и " $\infty/\infty$ ".

14. Критерии постоянства и монотонности функции на промежутке. Их применение при доказательстве тождеств и неравенств.
15. Достаточные условия локального экстремума функции.
16. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.
17. Выпуклые и вогнутые функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) функции на промежутке.
18. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.

## **Интегральное исчисление функции одной переменной**

### **а) Неопределенный интеграл**

1. Первообразная функции. Теорема о двух первообразных для одной и той же функции. Неопределенный интеграл. Определение и свойства.
  2. Методы интегрирования неопределенного интеграла: табличный метод, метод интегрирования по частям, метод замены. Примеры.
  3. Интегрирование простейших дробей I-IV типов. Интегрирование рациональных функций. Примеры.
  4. Интегрирование некоторых иррациональных функций:  

$$\int \frac{Mx + N}{\sqrt{x^2 + bx + c}} dx, \int \frac{dx}{x\sqrt{ax^2 + bx + c}}, \int R \left( x, \left( \frac{ax + b}{cx + d} \right)^{r_1}, \dots, \left( \frac{ax + b}{cx + d} \right)^{r_s} \right) dx.$$
Подстановки
- Чебышева. Подстановки Эйлера. Примеры.
5. Интегрирование тригонометрических выражений. Примеры.

### **б) Определенный интеграл**

1. Определение определенного интеграла по Риману. Ограниченность интегрируемой функции. Критерий Коши существования определенного интеграла.
2. Нижняя и верхняя суммы Дарбу. Свойства I-IV.
3. Классы интегрируемых функций.
4. Свойства определенного интеграла.
5. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность и дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом. Связь между определенным и неопределенным интегралами.
6. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры.
7. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям для вычисления определенного интеграла. Примеры.
8. Применение определенного интеграла для вычисления: площадей плоских фигур, длин дуг кривых. Примеры.
9. Применение определенного интеграла для вычисления объемов прямого цилиндрического тела, регулярного тела и тела вращения. Примеры.
10. Применение определенного интеграла для вычисления площади поверхности вращения. Примеры.
11. Несобственные интегралы 1 рода. Определение. Методы вычислений. Признак сравнения. Признаки Дирихле и Абеля.
12. Несобственные интегралы 2 рода. Определение. Методы вычислений. Признак сравнения. Признаки Дирихле и Абеля.
13. Несобственные интегралы 1 и 2 рода в смысле главного значения.

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

#### Рейтинг-план дисциплины

1 курс 2 семестр

Виды учебной	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
				<b>70</b>
Контрольная работа «Применение производной и дифференциала»				20
Контрольная работа «Вычисление производной»				10
Контрольная работа «Неопределенный интеграл»				20
Контрольная работа «Определенный интеграл»	5	5		20
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен				<b>30</b>

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично – при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо – при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно – при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно – при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

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

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Ильин, В.А. Высшая математика: учебник / В.А. Ильин, А.В. Куркина; ред. сов. В.А. Садовничий; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2014. - 608 с.: рис. - (Классический университетский учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-11564-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251604> (28.08.2018).
2. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач: учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1500-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606> (28.08.2018).
3. Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751> (28.08.2018).

#### Дополнительная учебная литература:

1. Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 4-е изд. - Москва: Физматлит, 2001. - 301 с. - ISBN 978-5-9221-0177-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (28.08.2018).
2. Высшая математика / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др.; ред. С.А. Розановой. - Москва: Физматлит, 2009. - 167 с. - ISBN 978-5-9221-1004-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (28.08.2018).

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018

4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

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

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

**8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятии) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с нормативными правовыми актами.

Практикум	Вагапов, В.З., Сабитова Ю.К. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов / В.З. Вагапов, Ю.К. Сабитова. – Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017. 188 с.  Сабитов, К.Б. Функциональные, дифференциальные и интегральные уравнения / К. Б. Сабитов. – М.: Высш. шк., 2005. – 671 с.
Контрольная работа / тестирование	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач и уравнений.
Устный опрос	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к вопросам
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, решение типовых задач и др.

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №11	Доска, учебная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №13	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория обработки конструкционных материалов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №14	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория детали машин. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №26	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Кабинет методики ОТД. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №28	Учебная мебель, доска, проектор, экран
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор,

лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №37	экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Кабинет безопасности жизнедеятельности. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №39	Учебная мебель, мультимедиа-проектор, экран настенный, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №401	Учебная мебель, доска, проектор, экран для проектора, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №404	Учебная мебель, доска, проектор, экран для проектора, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры