

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.04.2025 14:54:17
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«12 » февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ И ПОЛЗУЧЕСТИ

Направление подготовки
15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность программ магистратуры
Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	06
4.2. Занятия лекционного типа	07
4.3. Занятия семинарского типа (занятия семинарского типа)	08
4.4. Самостоятельная работа	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4. Способен определять предельное состояние конструктивных материалов и элементов оборудования	ПК-4.3. Оценка работоспособности оборудования методами теории прочности и ползучести	Знать: (ЗН-1) общие формы и закономерности в теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов, основные уравнения и основные типы граничных задач приближенных теорий пластического деформирования стержней, балок и пластин; основные математические модели и методы математической теории пластичности, необходимые и достаточные условия их реализации Уметь: (У-1) самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения задач математической теории пластичности согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель процесса пластического деформирования с алгоритмом ее реализации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории пластичности и ползучести» относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры (Б.1.В.05) и изучается во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на дисциплины по физике, математические методы в задачах механики, теории упругости и сопротивления материалов. Данная учебная дисциплина помогает студентам приобрести теоретические знания и практические навыки для оценки надёжности, ресурса и безопасности машин, конструкций и приборов. Ее цель - познакомить с обобщёнными вариантами решений проблем анализа напряжённо-деформированного состояния в условиях неопределённости и научить прогнозировать надёжность как на стадии проектирования, так и на стадии эксплуатации изделий.

Компетенции, приобретенные в результате освоения дисциплины, будут использованы магистрантами при подготовке, выполнении и защите квалификационной работы, при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических и организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

Цель преподавания теории пластичности и ползучести состоит в изучении основных положений теории пластичности и ползучести применительно к задачам статики и динамики, необходимых в профессиональной деятельности по выбранному профилю.

Основной задачей изучения теории пластичности и ползучести являются подготовка специалиста в области теоретических и экспериментальных исследований. Научить обоснованно применять расчетные модели и методы теории пластичности и ползучести к прикладным задачам при расчетах на прочность; познакомить обучающихся с методами численного решения задач пластичности и ползучести, реализованными в современных математических программных комплексах.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц / академических часов)	5 / 180
Контактная работа с преподавателем:	74
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	32(2)
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	10
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	79
Формы текущего контроля	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (27)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п./п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Модели идеальной пластичности и упругопластического упрочняющегося тела. Статическая и кинетическая теоремы о предельном состоянии. Смешанный метод определения предельной нагрузки.	4	4	-	22	ПК-4	ПК-4.3
2	Циклическая пластичность. Упругопластические свойства материалов при циклическом нагружении. Циклически упрочняющиеся, разупрочняющиеся и стабилизирующиеся материалы. Уравнения состояния циклической пластичности. Основные теоремы.	6	6	-	17	ПК-4	ПК-4.3
3	Теоремы о приспособляемости. Безопасные циклы нагружения. Применение теорем о приспособляемости в случае однопараметрического нагружения.	6	6	-	12	ПК-4	ПК-4.3
4	Физические основы теории ползучести. Результаты экспериментального изучения ползучести. Ползучесть при разгрузке и повторном нагружении. Гипотезы старения, упрочнения и пластической наследственности.	6	6	-	8	ПК-4	ПК-4.3
5	Решение задач теории ползучести для стержней, пластин и оболочек. Ползучесть стержней и стержневых систем при различных видах нагружения. Осесимметричные задачи теории ползучести.	6	6	-	12	ПК-4	ПК-4.3
6	Ползучесть пластин и безмоментных оболочек. Численные методы теории ползучести.	4	4		8	ПК-4	ПК-4.3
ИТОГО:		32	32	-	79		

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Цели, предмет, метод и задачи, обзор тем курса. Модели идеальной пластичности и упругопластического упрочняющегося тела. Условия непрерывности на границе упругой и пластической областей. Экстремальные свойства действительных полей напряжений и скоростей деформаций.	4	Лекция-беседа
2	Теорема единственности. Метод начальных деформаций. Метод переменных параметров упругости. Применение методов конечных элементов и граничных элементов. Циклическая пластичность. Упругопластические свойства материалов при циклическом нагружении. Циклически упрочняющиеся, разупрочняющиеся и стабилизирующиеся материалы. Уравнения состояния циклической пластичности. Основные теоремы.	6	Лекция-беседа
3	Статическая и кинетическая теоремы о предельном состоянии. Смешанный метод определения предельной нагрузки. Предельное состояние полигональных пластин. Предельное состояние круговых пластин. Предельное состояние цилиндрических оболочек. Теоремы о приспособляемости. Безопасные циклы нагружения. Применение теорем о приспособляемости в случае однопараметрического нагружения.	6	Лекция-беседа
4	Физические основы теории ползучести. Результаты экспериментального изучения ползучести. Ползучесть при разгрузке и повторном нагружении. Гипотезы старения, упрочнения и пластической наследственности. Экспериментальная проверка гипотез ползучести.	6	Лекция-беседа
5	Решение задач теории ползучести для стержней, пластин и оболочек. Ползучесть стержней и стержневых систем при различных видах нагружения. Осесимметричные задачи теории ползучести.	6	Лекция-беседа
6	Ползучесть пластин и безмоментных оболочек. Численные методы теории ползучести.	4	Лекция-беседа

4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Модели идеальной пластичности и упругопластического упрочняющегося тела.	2		Групповая дискуссия
	Условия непрерывности на границе упругой и пластической областей. Экстремальные свойства действительных полей напряжений и скоростей деформаций.	2		Групповая дискуссия
2	Метод начальных деформаций. Метод переменных параметров упругости.	2		Групповая дискуссия
	Применение методов конечных элементов и граничных элементов.	2	2	Разбор конкретных ситуаций
	Циклическая пластичность. Упругопластические свойства материалов при циклическом нагружении. Циклически упрочняющиеся, разупрочняющиеся и стабилизирующиеся материалы. Уравнения состояния циклической пластичности. Основные теоремы.	2		Разбор конкретных ситуаций
3	Статическая и кинетическая теоремы о предельном состоянии. Смешанный метод определения предельной нагрузки.	2		Разбор конкретных ситуаций
	Предельное состояние круговых пластин. Предельное состояние цилиндрических оболочек.	2		Групповая дискуссия
	Теоремы о приспособляемости. Безопасные циклы нагружения. Применение теорем о приспособляемости в случае однопараметрического нагружения.	2		Разбор конкретных ситуаций
4	Физические основы теории ползучести. Результаты экспериментального изучения ползучести. Ползучесть при разгрузке и повторном нагружении.	4		Разбор конкретных ситуаций
	Гипотезы старения, упрочнения и пластической наследственности. Экспериментальная проверка гипотез ползучести.	2		Групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
5	Решение задач теории ползучести для стержней, пластин и оболочек. Ползучесть стержней и стержневых систем при различных видах нагружения.	4		Разбор конкретных ситуаций
	Осесимметричные задачи теории ползучести.	2		Групповая дискуссия
6	Ползучесть пластин и безмоментных оболочек.	4		Групповая дискуссия

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Свойства упругости, пластичности и ползучести. Задачи и методы теории пластичности.	14	устный опрос
	Единичные вектора деформаций и напряжений. Траектории деформаций и напряжений. Понятие о простых процессах деформирования и нагружения.	8	доклад
2	Идеальная пластичность. Упрочняющееся упругопластическое тело.	8	доклад
	Расчет стержневых систем на прочность по допускаемым напряжениям и по допустимым нагрузкам.	9	устный опрос
3	Предельное состояние. Остаточные напряжения после пластической деформации.	12	устный опрос
4	Условие текучести и поверхность текучести. Ассоциированный закон течения. Выпуклость поверхности текучести.	8	устный опрос
5	Интенсивность деформаций и ее механический смысл. Деформация октаэдрического волокна. Направляющий тензор деформаций.	12	устный опрос
6	Интенсивность напряжений. Механический смысл интенсивности напряжений. Напряжения на октаэдрической площадке.	8	устный опрос

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала. Время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Результаты экзамена включаются в приложение к диплому.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

Примеры вопросов, предлагаемых на экзамене:

1. Статическая и кинетическая теоремы о предельном состоянии.
2. Ползучесть при разгрузке и повторном нагружении.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Демченко Б.М., Маяцкая И.А. Краткий курс теории пластичности и упругости. Ростов-на-Дону ч.1: ДГТУ, 2014г. –180с.
2. Демченко Б.М., Маяцкая И.А., Языев Б.М. Краткий курс теории пластичности и упругости. Ростов-на-Дону. ч.2: ДГТУ, 2014г. –115с.
3. Демченко Б.М., Маяцкая И.А. Теория упругости с основами пластичности и ползучести. Ростов-на-Дону ч.3: ДГТУ, 2015г. – 169 с.
4. Андреев В.И. Механика неоднородных тел. М.: МГСУ, 2015 – 255 с.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы - <http://media.spbti.ru>
2. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
3. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет; ЭБС «Лань»
4. Научная электронная библиотека периодических изданий eLIBRARY. - www.elibrary.ru
5. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
6. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). - <http://www.altshuller.ru>
7. Черный, А.А. Основы изобретательства и научных исследований: Учебное пособие./ А.А.Черный.- Пенза: Изд-во ПГУ, 2010.- 253 с. (<http://window.edu.ru/resource/646/72646>)
8. Кокшарова, Т.Е. Основы научных исследований: Учебно-методическое пособие./ Т.Е.Кокшарова.- Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007.- 111 с. (<http://window.edu.ru/resource/565/48565>)
9. КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу. - www.consultant.ru -

10. База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier. - www.scopus.com; WoS издательства Tompson Scientific.

11. Профессиональные версии программных комплексов MATLAB, MICROFE, RESOURCE.

Интернет-ресурсы для проведения поиска в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013. Магистратура. Общие требования. /СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2013.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 25 с.

2. СТП СПбГТИ 040-02. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования. / СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.07.2002.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002.- 7 с.

3. СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению / СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2014.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 16 с.

4. СТП СПбГТИ 048-2009. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению / СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2010.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.- 6 с.

5. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов / СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

В ходе лекционных занятий магистранту необходимо готовить конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой магистрантов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на практических занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, и конспектирование источников, а также изучение конспекта лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и просмотр рекомендуемой литературы.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций, видеоматериалов;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Представление лекционного материала:

ОС – не ниже MS Windows XP SP3

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-поисковая система <https://pmi.ru/infosystem/>
2. База данных ГПНТБ СО РАН
3. База ГОСТов <http://gost-load.ru>
4. Российская поисковая система научных публикаций <http://elibrary.ru>
5. Англоязычная поисковая система научных публикаций <http://springer.com>

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация программы учебной дисциплины основана, в том числе, на проведении ряда практических занятий с использованием испытательных стендов, моделирующих поведение элементов оборудования при переменных нагрузках, при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Учебная аудитория на 20 и более мест.
2. Персональные компьютеры.
3. Мультимедиа - проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине " Основы теории пластичности и ползучести "**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен определять предельное состояние конструкционных материалов и элементов оборудования	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.3. Оценка работоспособности и оборудования методами теории прочности и ползучести	Знает: общие формы и закономерности в теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов, основные уравнения и основные типы граничных задач приближенных теорий пластического деформирования стержней, балок и пластин; основные математические модели и методы математической теории пластичности.	Ответы на вопросы №1-18 к экзамену	Не знает основных методов оценки теории пластичности и ползучести, слабо ориентируется в постановке типовых задач.	Знает основные методы оценки теории пластичности и ползучести, но не умеет определить их точность и условия применимости.	Знает основные методы оценки теории пластичности и ползучести, уверенно ориентируется в их выборе для конкретных задач.
	Умеет: самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения задач математической теории пластичности согласно	Ответы на вопросы № 19- 32 к экзамену	Не способен самостоятельно осуществлять поиск решения задач математической теории пластичности согласно поставленным	Может построить математическую модель процесса пластического деформирования, но затрудняется в нахождении метода решения ее уравнений.	Может построить математическую модель процесса пластического деформирования и не затрудняется в нахождении метода решения ее уравнений.

	<p>поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель процесса пластического деформирования с алгоритмом ее реализации</p>		<p>прикладным задачам, не может построить математическую модель процесса пластического деформирования с алгоритмом ее реализации.</p>		
--	---	--	---	--	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**. Критерии оценивания – «*удовлетворительно*», «*хорошо*» и «*отлично*» приведены в таблице.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Свойства упругости, пластичности и ползучести.
2. Значение теории пластичности для расчета прочности и деформируемости элементов конструкций.
3. Задачи и методы теории пластичности.
4. Диаграмма упругопластического деформирования.
5. Эффект Баушингера.
6. Идеализация диаграммы упругопластического деформирования.
7. Идеальная пластичность.
8. Упрочняющееся упругопластическое тело.
9. Расчет стержневых систем на прочность по допускаемым напряжениям и по допустимым нагрузкам.
10. Предельное состояние.
11. Остаточные напряжения после пластической деформации.
12. Условие текучести и поверхность текучести.
13. Ассоциированный закон течения.
14. Выпуклость поверхности текучести.
15. Статический и кинематический методы определения предельной нагрузки.
16. Девиатор деформаций.
17. Интенсивность деформаций и ее механический смысл.
18. Деформация октаэдрического волокна.
19. Направляющий тензор деформаций.
20. Параметр Лоде-Надеи.
21. Девиатор напряжений.
22. Интенсивность напряжений.
23. Механический смысл интенсивности напряжений.
24. Напряжения на октаэдрической площадке.
25. Направляющий тензор напряжений.
26. Геометрическая интерпретация девиаторов деформаций и напряжений.
27. Единичные вектора деформаций и напряжений.
28. Траектории деформаций и напряжений.
29. Понятие о простых процессах деформирования и нагружения.
30. Принцип максимума и постулат Друкера.
31. Диссипативная функция.
32. Постановка задач теории идеальной пластичности.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.