МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«17» 06 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ д.т.н., профессор Фридман Г.М.
_____/ ассистент Ивахненко Д.А.

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины .. 7
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 8
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .. 9
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 10
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: познакомить обучающихся со статистическими методами анализа временных рядов, представить средства проведения анализа и прогнозирования сложных экономических процессов во времени.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.08 «Методы прогнозирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции выпускника	**Код и наименование индикаторов достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-2 Способен выполнить интеллектуальный анализ данных различной природы с использованием современных математических методов, инструментальных средств и языков программирования	ПК-2.1. Владеет современными математическими методами анализа данных.	***Знать:*** основные методы и алгоритмы анализа данных, сферы их применения ***Уметь:*** строить гипотезы и применять математические методы для построения прогнозных моделей ***Владеть:*** инструментами анализа данных и навыками оценки качества полученных результатов *В*
	ПК-2.2. Применяет современные инструментальные средства и языки программирования для решения задач интеллектуального анализа данных.	***Знать:*** современные методы, обработки, анализа и интерпретации временных рядов ***Уметь:*** проводить анализ сложных экономических процессов во времени и применять математические методы к практическим задачам ***Владеть:*** инструментальными средствами анализа данных и навыками их применения к практическим задачам прогнозирования

ПК-4 Способен выполнить анализ вариантов управленческих и проектных решений, их оптимизацию с учетом критериев эффективности, рисков и возможных последствий	ПК-4.1. Анализирует варианты управленческих и проектных решений, используя математические модели и методы	***Знать:*** особенности задачи прогнозирования и основные этапы построения прогнозной модели ***Уметь:*** интерпретировать данные, выдвигать и проверять гипотезы и строить математические модели прогнозирования ***Владеть:*** инструментами анализа данных при прогнозировании и навыками оценки качества полученных результатов

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 6 семестре.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Тема 1. Постановка задачи прогнозирования. Области применения методов прогнозирования	2	-	-	4
Тема 2. Регрессионные модели прогнозирования. Регуляризация	6	12	-	12
Тема 3. Авторегрессионные модели прогнозирования	6	14	-	12
Тема 4. Пуассоновская регрессия	4	8	-	8
Тема 5. Анализ выживаемости	4	8	-	8
Всего по дисциплине:	**22**	**42**		**44**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Постановка задачи прогнозирования. Области применения методов прогнозирования

Понятия прогноза и прогнозирования. Классификация задач прогнозирования. Понятие временного ряда. Компоненты уровня динамического ряда: тренд, периодические и сезонные колебания, непрогнозируемая составляющая. Классификация методов прогнозирования. Экстраполяция как метод статистического прогнозирования. Адекватность

прогнозной модели. Методы оценки качества прогнозной модели. Метрики качества прогнозной модели.

Тема 2. Регрессионные модели прогнозирования. Регуляризация

Понятие регрессии. Статистические методы исследования влияния одного или нескольких факторов на зависимую переменную. Понятие корреляции. Теоретическое обоснование модели линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Применение модели линейной регрессии при прогнозировании. Центрирование и масштабирование данных.

Анализ регрессионных остатков. Корреляция между остатками. Методы обнаружения выбросов в данных. Множественная регрессия. Нелинейная регрессия. Регуляризация как метод повышения обобщающей способности прогнозной модели. Гребневая регрессия. Каноническая форма гребневой регрессии. LASSO-регрессия.

Тема 3. Авторегрессионные модели прогнозирования

Метод средних. Наивная модель прогнозирования. Стационарность. Тест Дики-Фуллера на стационарность ряда. Преобразование Бокса-Кокса. Понятие скользящего среднего. Сглаживание временного ряда. Взвешенное скользящее среднее. Экспоненциальное сглаживание. Добавление компоненты уровня временного ряда. Добавление сезонной компоненты. Модель Хольта-Винтерса. Модель Тейла-Вейджа.

Авторегрессия скользящего среднего (модель ARMA). Интегрированная модель авторегрессии скользящего среднего (модель ARIMA). Добавление сезонной составляющей в модель ARIMA (модель SARIMA). Критерий Льюнга-Бокса оценки адекватности прогнозной модели.

Тема 4. Пуассоновская регрессия

Оценка распределения зависимой переменной. Метод максимального правдоподобия. Оценка параметров регрессионной модели методом максимального правдоподобия. Определение функционала качества. Применение распределения Пуассона для прогнозирования счетных переменных. Авторегрессионная модель Пуассона. Обобщенная линейная авторегрессия скользящего среднего (GARMA).

Устойчивая оценка дисперсии. Меры качества модели. Выбор наилучшей линейной модели, проверка равенства среднего и дисперсии. Анализ необходимости добавления взаимодействий. Проверка адекватности модели Пуассона. Анализ влиятельных наблюдений.

Тема 5. Анализ выживаемости

Прикладные задачи анализа выживаемости. Понятие цензурированной выборки. Семейства распределений, использующихся для описания продолжительности жизни рассматриваемого объекта. Экспоненциальная регрессия. Связь параметра интенсивности с прогнозными переменными. Гипотеза о влиянии на продолжительность жизни независимых переменных.

Критерий согласия хи-квадрат. Проверка предположения об экспоненциальном распределении целевой переменной.

Модель пропорциональных интенсивностей Кокса. Гипотеза пропорциональности. Базовая функция интенсивности. Предположение о логарифмической линейности соотношения между функцией интенсивности и независимыми переменными.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия / Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия/Оценочное средство
1	*2*	*3*
2	Занятие 1. Изучение влияния прогнозных факторов на целевую переменную. Преобразование исходных данных для обучения линейной модели. Занятие 2. Обучение модели линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка качества полученного прогноза. Оценка адекватности прогнозной модели. Занятие 3. Проведение анализа регрессионных остатков. Построение модели полиномиальной регрессии. Добавление регуляризатора в модель полиномиальной регрессии. Оценка коэффициентов прогнозной модели.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 1
3	Занятие 4. Построение наивной прогнозной модели. Построение модели Хольта-Винтерса. Сравнение качества прогноза с прогнозом линейной модели. Занятие 5. Проверка временного ряда на стационарность. Проведение преобразований Бокса-Кокса. Дифференцирование ряда. Занятие 6. Построение авторегрессии скользящего среднего. Построение интегрированной модели авторегрессии скользящего среднего. Занятие 7. Добавление сезонной составляющей в модель авторегрессии. Оценка качества полученного прогноза. Оценка адекватности модели.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 2
4	Занятие 8. Построение математической модели прогнозирования методом максимального правдоподобия. Построение пуассоновской регрессии прогнозирования счетной переменной. Занятие 9. Оценка среднего и дисперсии прогнозной модели счетной переменной. Добавление взаимодействий в прогнозную модель. Анализ влиятельности факторов на качество прогноза.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 3
5	Занятие 10. Вывод формул экспоненциальной регрессии прогнозирования продолжительности жизни рассматриваемого объекта. Оценка параметра интенсивности. Занятие 11. Построение модели пропорциональных интенсивностей Кокса. Оценка качества построенной модели.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 4

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1-5	Изучение литературы основной и дополнительной
1-5	Подготовка к ПЗ
2-5	Выполнение самостоятельного задания
2	Самостоятельное задание: подготовка данных для построения линейной модели. Построение модели линейной регрессии для задачи прогнозирования и оценка качества прогноза.
3	Самостоятельное задание: построение модели Хольта-Винтерса. Построение авторегрессионных прогнозных моделей. Оценка качества прогноза.
4	Самостоятельное задание: построение пуассоновской регрессии прогнозирования счетной переменной. Добавление взаимодействий факторов в прогнозную модель.
5	Самостоятельное задание: построение модели экспоненциальной регрессии прогнозирования. Построение модели пропорциональных интенсивностей Кокса.

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках реализации дисциплины дисциплины «*Методы прогнозирования*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Все практические занятия проводятся в компьютерной аудитории в форме выполнения расчетно-графических работ. Активно используются обсуждения вариантов постановки задач, методов решения, возможных подходов к их компьютерной реализации. Совместно с обучающимися разрабатывается пошаговый план решения поставленной задачи. Решение *ИЗК* (индивидуальное задание, выполняемое на компьютере) реализуется средствами Wolfram Mathematica и Python.

Проводится обсуждение адекватности вариантов полученного решения. Проводится совместное обсуждение корректности и возможности применения метода к другим практическим задачам.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Светуньков И.С. Методы социально-экономического прогнозирования: в 2 т. Т. 1 теория и методология : учебник и практикум / И.С. Светуньков, С.Г. Светуньков. — Электрон. дан.— М. : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с.	ооновная	–	ЭБС Юрайт
2. Невская Н.А. Макроэкономическое планирование и прогнозирование: в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум . — 2-е изд., испр. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 310 с.	Основная	–	ЭБС Юрайт
3. Красс М.С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов ; отв. ред. М.С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.	дополнительная	6	ЭБС Юрайт
4.Вавилов С.А. Финансовая математика. Стохастический анализ : учебник и практикум / С.А. Вавилов, К.Ю. Ермоленко. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru

5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Таблица 9.2.1 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (ПО)

№	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г.)
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г.)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	Python 3.7.4 (freeware)

Таблица 9.2.2 – Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения

Наименование учебных аудиторий, перечень оборудования и технических средств обучения	**Адрес (местоположение) учебных аудиторий**
Ауд. 2032 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя (стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная на колесиках 1 шт., маркерная доска на ножках 1шт., вешалки стойки 1шт., стол 2шт., стульев 4шт., доска обьявлений 1шт., жалюзи 2шт., Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор. DELL S2218H - 25 шт., Интерактивная доска SMARTB 680 - 1 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Терминальная станция тонкий	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

клиент в составе Sun Ray 2 client - 1 шт., Стойка для интерактивной доски 660x680 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
Ауд. 0002 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая 1 шт. , доска маркерная на колесиках 1шт., вешалка стойка 3шт., жалюзи 1шт. Компьютер Intel X2 G3420/8 Gb/500 HDD/ PHILIPS 200V4- 14 шт. , Точка беспроводного доступа Wi-Fi UBIQUITI UAP-AC-PRO - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 2025 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 19посадочных мест (19компьютерных столов, 19 черных кресел), рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная на колесиках 1 шт., стол 3шт., кресло черное 2шт., стул изо 5шт.Компьютер Intel i5 7400/1Tb/8Gb/Philips 243V5Q 23' - 20 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины.