

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.06.2022 13:56:58  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Фундаментальной математики

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.02 Элементы теории функций и функционального анализа***  
часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
код наименование направления

Программа  
**Математика, Информатика**

Форма обучения  
**Очная**  
Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Разработчик (составитель)  
**доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой**  
**Кожевникова Л. М.**  
ученая степень, должность, ФИО

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>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 .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>  | <b>4</b>  |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....  | 4         |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....   | 5         |
| <b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>  | <b>10</b> |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....  | 10        |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....   | 10        |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

| <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>   |
|--|---|---|
| ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат | ПК-2.1. Использует знания основ математической теории и имеет представление о широком спектре приложений математики           | Обучающийся должен знать: основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; о широком спектре приложений математики и доступных обучающимся математических элементов этих приложений          |
|  | ПК-2.2. Применяет основы математической теории в решении научно-практических задач  | Обучающийся должен уметь: применять основы математической теории в решении научно-практических задач; функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей |
|  | ПК-2.3. Реализует инструментарий формально-логической концепции математики при построении физических и математических моделей | Обучающийся должен владеть: инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений                              |

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

1. оснастить студентов математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях;
2. познакомить студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы функционального анализа;
3. дать студентам знания по метрическим пространствам, функционалам и операторам в банаховых пространствах, необходимые для понимания других математических дисциплин.

Дисциплина «Элементы теории функций и функционального анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 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 5 зач. ед., 180 акад. ч.

| Объем дисциплины   | Всего часов          |
|--|----------------------|
|  | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины                            | 180                  |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:     |                      |
| лекций   | 16                   |
| практических (семинарских)                               | 32                   |
| лабораторных   | 16                   |
| другие формы контактной работы (ФКР)                     | 1,2                  |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):     | 34,8                 |
| экзамен  |                      |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 80                   |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| экзамен        | 10       |

**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)**

| № п/п    | Наименование раздела / темы дисциплины             | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |          |          |           |
|----------|--|---|----------|----------|-----------|
|          |  | Контактная работа с преподавателем  |          |          | СР        |
|          |  | Лек   | Пр/Сем   | Лаб      |           |
| 3.1      | Непрерывные линейные функционалы                   | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 2.4      | Замкнутые операторы                                | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 2.3      | Обратные операторы                                 | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 2.2      | Пространство ограниченных линейных операторов      | 1   | 2        | 1        | 5         |
| <b>2</b> | <b>Линейные операторы</b>                          | <b>4</b>  | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>20</b> |
| 2.1      | Непрерывность и ограниченность линейных операторов | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.6      | Пространства Лебега и Соболева                     | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.5      | Метрические пространства                           | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.4      | Гильбертовы пространства                           | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.3      | Пространства со скалярным произведением            | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.2      | Банаховы пространства                              | 1   | 2        | 1        | 5         |
| 1.1      | Линейные нормированные                             | 1   | 2        | 1        | 5         |

|          |  |           |           |           |           |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          | пространства   |           |           |           |           |
| <b>3</b> | <b>Сопряженные пространства и операторы</b>                | <b>4</b>  | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>20</b> |
| 3.2      | Сопряженные пространства                                   | 1         | 2         | 1         | 5         |
| <b>1</b> | <b>Линейные, нормированные и банаховы пространства</b>     | <b>6</b>  | <b>12</b> | <b>6</b>  | <b>30</b> |
| 3.3      | Слабая сходимость, рефлексивность                          | 1         | 2         | 1         | 5         |
| <b>4</b> | <b>Компактные множества и вполне непрерывные операторы</b> | <b>2</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b> |
| 3.4      | Сопряженные операторы                                      | 1         | 2         | 1         | 5         |
| 4.2      | Линейные вполне непрерывные операторы                      | 1         | 2         | 1         | 5         |
| 4.1      | Компактные множества в нормированных пространствах         | 1         | 2         | 1         | 5         |
|          | <b>Итого</b>   | <b>16</b> | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>80</b> |

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

Курс лабораторных занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины                     | Содержание            |
|----------|--|-----------------------|
| 3.1      | Непрерывные линейные функционалы                           | Лабораторная работа 6 |
| 2.4      | Замкнутые операторы  | Лабораторная работа 5 |
| 2.3      | Обратные операторы   | Лабораторная работа 5 |
| 2.2      | Пространство ограниченных линейных операторов              | Лабораторная работа 4 |
| <b>2</b> | <b>Линейные операторы</b>                                  |                       |
| 2.1      | Непрерывность и ограниченность линейных операторов         | Лабораторная работа 4 |
| 1.6      | Пространства Лебега и Соболева                             | Лабораторная работа 3 |
| 1.5      | Метрические пространства                                   | Лабораторная работа 3 |
| 1.4      | Гильбертовы пространства                                   | Лабораторная работа 2 |
| 1.3      | Пространства со скалярным произведением                    | Лабораторная работа 2 |
| 1.2      | Банаховы пространства                                      | Лабораторная работа 1 |
| 1.1      | Линейные нормированные пространства                        | Лабораторная работа 1 |
| <b>3</b> | <b>Сопряженные пространства и операторы</b>                |                       |
| 3.2      | Сопряженные пространства                                   | Лабораторная работа 6 |
| <b>1</b> | <b>Линейные, нормированные и банаховы пространства</b>     |                       |
| 3.3      | Слабая сходимость, рефлексивность                          | Лабораторная работа 7 |
| <b>4</b> | <b>Компактные множества и вполне непрерывные операторы</b> |                       |
| 3.4      | Сопряженные операторы                                      | Лабораторная работа 7 |
| 4.2      | Линейные вполне непрерывные операторы                      | Лабораторная работа 8 |
| 4.1      | Компактные множества в нормированных пространствах         | Лабораторная работа 8 |

Курс практических/семинарских занятий

| №   | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание  |
|-----|--|---|
| 3.1 | Непрерывные линейные функционалы       | Определение непрерывного линейного функционала. Теорема Хана-Банаха и ее следствия.                               |
| 2.4 | Замкнутые операторы                    | Прямая сумма б.п., график оператора, замкнутый оператор. Теорема Банаха о замкнутом графике и ее следствия, норма |

|          |  |   |
|----------|--|---|
|          |  | графика и эквивалентные ей нормы.   |
| 2.3      | Обратные операторы                                     | Множество нулей $N(A)$ , критерий существования ограниченного обратного оператора, теорема Банаха. Примеры обратных операторов (о.о.), левый и правый о.о.  |
| 2.2      | Пространство ограниченных линейных операторов          | Нормированное пространство линейных операторов $L(X, Y)$ , равномерная сходимость л.о., ряды в $L(X, Y)$ , пространство $L(X)$ . Сильная сходимость в $L(X, Y)$ .   |
| <b>2</b> | <b>Линейные операторы</b>                              |   |
| 2.1      | Непрерывность и ограниченность линейных операторов     | Определение оператора, взаимно однозначные операторы, суперпозиция операторов, операторы в н.п., предел и непрерывность. Определение линейных операторов (л.о.), непрерывные л.о., ограниченные л.о., их эквивалентность, примеры л.о.  |
| 1.6      | Пространства Лебега и Соболева                         | Множества меры нуль, эквивалентные функции, сходимость почти всюду и сходимость в среднем, функции, интегрируемые по Лебегу, основные свойства. Интеграл Римана и интеграл Лебега. Пространства Соболева (определение, $H^1(a, b)$ ), обобщенная производная, теорема вложения, абсолютная непрерывность функций из $H^1(a, b)$ , $H^1(G)$ , $H^0_1(G)$ .   |
| 1.5      | Метрические пространства                               | Определение и примеры метрических пространств.  |
| 1.4      | Гильбертовы пространства                               | Определение и примеры гильбертовых пространств (г.п.), ортогональные дополнения, ряды Фурье в г.п., ортогональные разложения в г.п.   |
| 1.3      | Пространства со скалярным произведением                | Определение и примеры Евклидовы пространства (е.п.), неравенство Коши-Буняковского, ортогональные и ортонормированные системы, процесс ортогонализации Шмидта, свойства скалярного произведения.  |
| 1.2      | Банаховы пространства                                  | Определение и примеры Банаховых пространств (б.п.), ряды в н.п. и б.п., б.п. со счетным базисом и сепарабельные пространства, принцип вложенных шаров, множества I и II категории.  |
| 1.1      | Линейные нормированные пространства                    | Определение и примеры линейных пространств (л.п.), линейная зависимость и линейная независимость элементов, конечномерные и бесконечномерные л.п, линейные многообразия, изоморфизм л.п., выпуклые множества в л.п.. Определение и примеры нормированных пространств (н.п.), предел последовательности в н.п., неравенства Гельдера и Минковского для сумм и интегральные. Открытое и замкнутое множества, предельная точка множества, внешняя, внутренняя и граничная точки множества, эквивалентность норм в конечномерных н.п., подпространства н.п. |
| <b>3</b> | <b>Сопряженные пространства и операторы</b>            |   |
| 3.2      | Сопряженные пространства                               | Определение сопряженного пространства, два вида сходимости в сопряженном пространстве, теорема Рисса об общем виде линейных функционалов в гильбертовом пространстве, рефлексивные пространства, слабая сходимость в нормированных пространствах.   |
| <b>1</b> | <b>Линейные, нормированные и банаховы пространства</b> |   |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| 3.3      | Слабая сходимость, рефлексивность                          | Рефлексивные пространства, слабая сходимость в нормированных пространствах.   |
| <b>4</b> | <b>Компактные множества и вполне непрерывные операторы</b> |   |
| 3.4      | Сопряженные операторы                                      | Определение сопряженного оператора, самосопряженные операторы, неотрицательные операторы, определение симметрического оператора, операторы ортогонального проектирования.                               |
| 4.2      | Линейные вполне непрерывные операторы                      | Определение вполне непрерывного оператора, вполне непрерывные операторы и слабая сходимость, теорема Шаудера.   |
| 4.1      | Компактные множества в нормированных пространствах         | Компактные множества, бикомпактные множества, компактные множества в нормированных пространствах, критерий компактности Хаусдорфа, компактность и конечномерность, теорема Арцела, слабая компактность. |

Курс лекционных занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины             | Содержание   |
|----------|--|--|
| 3.1      | Непрерывные линейные функционалы                   | Определение непрерывного линейного функционала. Теорема Хана-Банаха и ее следствия.  |
| 2.4      | Замкнутые операторы                                | Прямая сумма б.п., график оператора, замкнутый оператор. Теорема Банаха о замкнутом графике и ее следствия, норма графика и эквивалентные ей нормы.  |
| 2.3      | Обратные операторы                                 | Множество нулей $N(A)$ , критерий существования ограниченного обратного оператора, теорема Банаха. Примеры обратных операторов (о.о.), левый и правый о.о.   |
| 2.2      | Пространство ограниченных линейных операторов      | Нормированное пространство линейных операторов $L(X, Y)$ , равномерная сходимость л.о., ряды в $L(X, Y)$ , пространство $L(X)$ . Сильная сходимость в $L(X, Y)$ , принцип равномерной ограниченности, продолжение л.о. по непрерывности.   |
| <b>2</b> | <b>Линейные операторы</b>                          |  |
| 2.1      | Непрерывность и ограниченность линейных операторов | Определение оператора, взаимно однозначные операторы, суперпозиция операторов, операторы в н.п., предел и непрерывность. Определение линейных операторов (л.о.), непрерывные л.о., ограниченные л.о., их эквивалентность, примеры л.о.   |
| 1.6      | Пространства Лебега и Соболева                     | Теорема о пополнении пространства Лебега. Пополнение пространств со скалярным произведением. Пространства Лебега. Изоморфизм, изометрия и вложение нормированных и банаховых пространств. Множества меры нуль, эквивалентные функции, сходимость почти всюду и сходимость в среднем, функции, интегрируемые по Лебегу, основные свойства). Интеграл Римана и интеграл Лебега. Пространства Соболева (определение, $H_1(a, b)$ , обобщенная производная, теорема вложения, абсолютная непрерывность функций из $H_1(a, b)$ , $H_1(G)$ , $H^1(G)$ ). |
| 1.5      | Метрические пространства                           | Определение и примеры метрических пространств.   |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 1.4      | Гильбертовы пространства                                   | Определение и примеры гильбертовых пространств (г.п.), расстояние от точки до замкнутого выпуклого множества, расстояние от точки до подпространства, ортогональные дополнения, ряды Фурье в г.п., неравенство Бесселя, полные ортогональные системы, равенство Парсеваля, ортогональные разложения в г.п..  |
| 1.3      | Пространства со скалярным произведением                    | Определение и примеры Евклидовы пространства (е.п.), неравенство Коши-Буняковского, ортогональные и ортонормированные системы, процесс ортогонализации Шмидта, свойства скалярного произведения.   |
| 1.2      | Банаховы пространства                                      | Определение и примеры Банаховых пространств (б.п.), ряды в н.п. и б.п., б.п. со счетным базисом и сепарабельные пространства, принцип вложенных шаров, множества I и II категории.   |
| 1.1      | Линейные нормированные пространства                        | Определение и примеры линейных пространств (л.п.), линейная зависимость и линейная независимость элементов, конечномерные и бесконечномерные л.п., линейные многообразия, изоморфизм л.п., выпуклые множества в л.п..<br>Определение и примеры нормированных пространств (н.п.), метрические пространства, предел последовательности в н.п., неравенства Гельдера и Минковского для сумм и интегральные. Открытое и замкнутое множества, предельная точка множества, внешняя, внутренняя и граничная точки множества, эквивалентность норм в конечномерных н.п., подпространства н.п., линейные многообразия, плотные в н.п., изоморфизм, изометрия и вложение н.п.. |
| <b>3</b> | <b>Сопряженные пространства и операторы</b>                |  |
| 3.2      | Сопряженные пространства                                   | Определение сопряженного пространства, два вида сходимости в сопряженном пространстве, теорема Рисса об общем виде линейных функционалов в гильбертовом пространстве, рефлексивные пространства, слабая сходимость в нормированных пространствах.  |
| <b>1</b> | <b>Линейные, нормированные и банаховы пространства</b>     |  |
| 3.3      | Слабая сходимость, рефлексивность                          | Рефлексивные пространства, слабая сходимость в нормированных пространствах.  |
| <b>4</b> | <b>Компактные множества и вполне непрерывные операторы</b> |  |
| 3.4      | Сопряженные операторы                                      | Определение сопряженного оператора, самосопряженные операторы, неотрицательные операторы, определение симметрического оператора, операторы ортогонального проектирования.  |
| 4.2      | Линейные вполне непрерывные операторы                      | Определение вполне непрерывного оператора, вполне непрерывные операторы и слабая сходимость, теорема Шаудера.  |
| 4.1      | Компактные множества в нормированных пространствах         | Компактные множества, бикомпактные множества, компактные множества в нормированных пространствах, критерий компактности Хаусдорфа, компактность и конечномерность, теорема Арцела, слабая компактность.  |

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



| №<br>п/п | Тема и содержание                                  | СР | Задания по<br>самостоятельной работе<br>студентов |
|----------|--|----|---|
| 1.       | Линейные, нормированные и банаховы пространства    | 30 |   |
| 1.1.     | Линейные нормированные пространства                | 5  | [1 доп.] 1.2.22, 1.2.32, 1.2.47, 1.2.54           |
| 1.2.     | Банаховы пространства                              | 5  | [1 доп.] 2.2.9, 2.2.18, 2.2.20                    |
| 1.3.     | Пространства со скалярным произведением            | 5  | [1 доп.] 3.2.8, 3.2.13, 3.2.18                    |
| 1.4.     | Гильбертовы пространства                           | 5  | [1 доп.] 3.2.22, 3.2.24, 3.2.27, 3.2.34           |
| 1.5.     | Метрические пространства                           | 5  | [1 доп.] 5.2.3, 5.2.10, 5.2.17, 5.2.23            |
| 1.6.     | Пространства Лебега и Соболева                     | 5  | [1 доп.] 4.2.3, 4.2.13, 4.2.17, 4.2.29            |
| 2.       | Линейные операторы                                 | 20 |   |
| 2.1.     | Непрерывность и ограниченность линейных операторов | 5  | [1 доп.] 6.2.3, 6.2.8, 6.2.11, 6.2.15             |
| 2.2.     | Пространство ограниченных линейных операторов      | 5  | [1 доп.] 7.2.10, 7.2.17, 7.2.19, 7.2.27           |
| 2.3.     | Обратные операторы                                 | 5  |   |
| 2.4.     | Замкнутые операторы                                | 5  | [1 доп.] 8.2.21, 8.2.24, 8.2.28                   |
| 3.       | Сопряженные пространства и операторы               | 20 |   |
| 3.1.     | Непрерывные линейные функционалы                   | 5  | [1 доп.] 9.2.3, 9.2.8                             |
| 3.2.     | Сопряженные пространства                           | 5  | [1 доп.] 9.2.9, 9.2.10                            |
| 3.3.     | Слабая сходимость, рефлексивность                  | 5  | [2] 13.8, 13.10, 13.16                            |
| 3.4.     | Сопряженные операторы                              | 5  | [2] 14.9, 14.10, 14.15                            |
|          | Компактные множества и вполне непрерывные          | 10 |   |

|      |  |           |                         |
|------|--|-----------|-------------------------|
| 4.   | операторы  |           |                         |
| 4.1. | Компактные множества в нормированных пространствах | 5         | [2] 15.13, 15.23, 15.30 |
| 4.2. | Линейные вполне непрерывные операторы              | 5         | [2] 16.16, 16.45, 16.49 |
|      | <b>ИТОГО</b>                                       | <b>80</b> |                         |

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

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Треногин, В.А. Функциональный анализ : учебник / В.А. Треногин. - 3-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 488 с. - ISBN 5-9221-0272-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82613> (25.06.2021).
2. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2012. - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563> (25.06.2021).
3. Треногин, В.А. Задачи и упражнения по функциональному анализу : учебное пособие / В.А. Треногин, Б.М. Писаревский, Т.С. Соболева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2005. - 240 с. - ISBN 5-9221-0271-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82612> (25.06.2021).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Крепкогорский, В.Л. Функциональный анализ : учебное пособие / В.Л. Крепкогорский ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 116 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1650-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428727> (25.06.2021).
2. Кожевникова Л.М. Элементы функционального анализа Стерлитамак: СФ БашГУ, 2015. 132с. (23 экз.)

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование документа с указанием реквизитов</b> |
|--------------|--|
|--------------|--|