

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИНОПТИКИ В ЗАДАЧАХ
АВИАЦИОННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.04 – Гидрометеорология

Профиль подготовки «Гидрометеорология»

**Квалификация (степень)
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Согласовано
Руководитель
«Гидрометеорология»

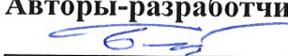

Абанников В.Н.

ОПОП

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
20 февраля 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:
 Богаткин О.Г.

Санкт-Петербург 2018

Рекомендована учёным советом метеорологического факультета РГГМУ
(Протокол № _____ от «___» _____ 2018 г.)

Составил:

Богаткин О.Г. – профессор кафедры метеорологических прогнозов Российского государственного гидрометеорологического университета.

Волобуева О.В. – старший преподаватель кафедры метеорологических прогнозов Российского государственного гидрометеорологического университета.

Рецензент:

Л.Ю. Белоусова, профессор, начальник кафедры авиационной метеорологии и экологии Государственного университета гражданской авиации

© О.Г.Богаткин, О.В. Волобуева, 2018.
© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины “Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии” – подготовка бакалавров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для метеорологического обеспечения полетов с целью повышения безопасности, регулярности и экономичности воздушных перевозок.

Основные задачи дисциплины:

– изучение специальных вопросов синоптики для обеспечения авиации посредством применения теоретических и методических основ авиационной метеорологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии» для направления подготовки 05.03.04 – Гидрометеорология, относится к дисциплинам вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физическая метеорология (Физика атмосферы, океана и вод суши)», «Методы наблюдения и анализа в гидрометеорологии», «Ландшафтоведение».

Параллельно с дисциплиной «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии», «Автоматизированные методы обработки гидрометеорологической информации (Статистические методы анализа гидрометеорологической информации)», «Методы зондирования окружающей среды», «Синоптическая метеорология» и др..

Дисциплина «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии» является базой для изучения дисциплин «Метеорологическое обеспечение полётов», «Региональные синоптические процессы и прогнозы», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной и педагогической практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии
ОПК-3	владение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, социально-экономической географии
ОПК-4	владение картографическим методом и основами картографии в гидрометеорологических исследованиях
ПК-2	способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии» обучающийся должен:

Знать:

- Опасные для авиации явления погоды, их влияние на полет воздушных судов и их зависимость от состояния атмосферы;
- Систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки;
- Методы прогноза отдельных элементов погоды и опасных метеорологических явлений.

Уметь:

- Использовать современную вычислительную технику для расчета количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы;
- Обнаруживать с помощью современных средств наблюдений возникающие атмосферные возмущения, обуславливающие опасные для работы авиации явления погоды и прогнозировать их перемещение эволюцию и возможность появления в пункте прогноза.
- Учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности;

Владеть:

- методикой обработки и интерпретации гидрометеорологической информации;
- методикой обработки архивных данных.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении	Способен изложить основное содержание современных научных	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей	Может дать критический анализ современным проблемам в

		рабочей области анализа	идей в рабочей области анализа	области анализа, способен их сопоставить	заданной области анализа
--	--	-------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения 2015, 2016, 2017, 2018 года набора
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	36
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	18
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич	Самост. работа				
1	Метеорологическая информация для обслуживания воздушного движения	5	2	2	-		-	ОПК-2 ОПК-3	
2	Прогноз ветра	5	2	4	2	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	1	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2	

3	Прогноз облачности	5	2	4	4	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	2	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
4	Прогноз атмосферной турбулентности	5	4	6	2	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	1	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
5	Прогноз видимости, прогноз туманов	5	2	6	4	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	1	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
6	Прогноз гроз	5	2	4	2	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	1	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
7	Прогноз обледенения воздушных судов	5	2	4	2	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	1	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
8	Передача оперативной информации воздушным судам в полете	5	2	4	2	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов	1	ОК-3, ПК-1 ПК-2

						контрольного расчетного задания		
	ИТОГО		18	36	18		8	
						72		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Метеорологическая информация для обслуживания воздушного движения

Метеорологические наблюдения и сводки. Системы дистанционного зондирования. Сводки погоды для авиации - METAR и SPECI. Прогнозы TREND и прогнозы по аэродрому –TAF. Зональные прогнозы GAMET.

4.2.2. Прогноз ветра

Методы прогноза направления и скорости ветра у земли. Методы прогноза направления и скорости ветра на высотах. Прогноз струйных течений. Прогноз сдвигов ветра. Прогноз шквалов.

4.2.3. Прогноз облачности

Прогноз количества облачности. Прогноз высоты нижней границы облаков. Прогноз высоты верхней границы облаков. Методы прогноза облачности вертикального развития.

4.2.4. Прогноз атмосферной турбулентности

Синоптические методы прогноза атмосферной турбулентности. Расчетные методы прогноза турбулентности. Графический метод прогноза болтанки самолетов.

4.2.5. Прогноз видимости, прогноз туманов

Общий прогноз видимости. Прогноз видимости в различных явлениях погоды. Прогноз радиационных туманов. Прогноз адвективных туманов. Прогноз туманов при отрицательных температурах воздуха. Прогноз фронтальных туманов и туманов испарения.

4.2.6. Прогноз гроз

Прогноз фронтальных и внутримассовых гроз. Прогноз гроз в горных районах. Электризация воздушных судов.

4.2.7. Прогноз обледенения воздушных судов

Синоптические методы прогноза обледенения. Прогноз обледенения по методу Годске. Прогноз обледенения скоростных самолетов и вертолетов.

4.2.8. Передача оперативной информации воздушным судам в полете

Распространение информации ОРМЕТ и прогнозов ВСЗП. Распространение аэронавигационной метеорологической информации Информация SIGMET, консультативная информация о тропических циклонах и вулканическом пепле. Информация AIRMET, предупреждения по аэродрому и предупреждения и оповещения о сдвиге ветра. Наблюдения

и донесения с борта воздушных судов. Критерии представления метеорологических параметров в автоматизированных донесениях с борта.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Использование метеорологических авиационных кодов при обмене метеорологической информации. <i>METAR</i> и <i>SPECI</i> .	использование кодов <i>METAR</i> и <i>SPECI</i>	ОК-3, ПК-1 ПК-2
2	2	Диагноз и прогноз ветра	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
3	3	Диагноз и прогноз облачности	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
4	4	Диагноз и прогноз атмосферной турбулентности	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
5	5	Диагноз и прогноз видимости, прогноз туманов	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
6	6	Диагноз и прогноз гроз	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
7	7	Диагноз и прогноз обледенения воздушных судов	прогнозирование	ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
8	8	Использование информации <i>SIGMET</i> в процессе метеорологического обеспечения полетов	использование кода <i>SIGMET</i>	ОК-3, ПК-1 ПК-2
9	8	Использование информации <i>AIRMET</i> в процессе метеорологического обеспечения полетов	использование кода <i>AIRMET</i>	ОК-3, ПК-1 ПК-2

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Проверка контрольных расчетных задания с анализом и обсуждением результатов.

б). Примеры контрольных заданий

1. Используя метод Е. Рейтера по данным температурно-ветрового зондирования определить высоту оси струйного течения, максимальную скорость ветра и вертикальную мощность струи.
2. Определить температуру туманообразования по методу Н.В. Петренко.
3. Определить слои возможного интенсивного обледенения самолетов по методу Годске.

в). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов, эссе и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

г). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Освоение материалом и выполнение лабораторных работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Виды турбулентности в атмосфере и причины ее возникновения.
2. Перегрузки и болтанка, возникающие при полете в турбулентной атмосфере.
3. Методы расчета скорости ветра у земли.
4. Методы расчетов скорости ветра на высотах.
5. Минимумы погоды.
6. Облачность и видимость как основные факторы, определяющие сложность метеорологических условий полета.
7. Дальность видимости и ее зависимость от различных факторов.
8. Методы прогнозов низкой облачности.
9. Обледенение как опасное для авиации явление погоды.
10. Метеорологические и синоптические условия обледенения.
11. Особенности выполнения полетов в грозовых зонах.
12. Грозы как опасное для авиации явление.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Богаткин О.Г. Основы авиационной метеорологии.- СПб, изд. РГГМУ, 338 с. http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/avia/bogatkin_2009.pdf
2. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды [Текст] / О.Г. Богаткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010
3. Баранов, А.М. Авиационная метеорология [Текст] / А.М. Баранов. – Л.: Изд. Гидрометеиздат, 1975.

б) дополнительная литература:

- 1) Матвеев Л. Т. Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. 777 с.
- 2) Воробьев В. И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. 616 с.
- 3) Кирюхин Б. В., Зверев А. С., Кондратьев К. Я., Селезнева Е. С., Тверской П. Н., Юдин М. И. Курс метеорологии (физика атмосферы). Под ред. проф. П. Н. Тверского, Гидрометеиздат, 1951.

- 4) Кричак О. Г. Синоптическая метеорология, Гидрометеиздат, 1956.
- 5) Тверской П. Н. Курс метеорологии (физика атмосферы), Гидрометеиздат, 1963.
- 6) Хромов С. П. Основы синоптической метеорологии, Гидрометеиздат, 1948.
- 7) Зверев А. С. Синоптическая метеорология, Гидрометеиздат, 1957.
- 8) Зверев А. С. Туманы и их предсказание, Гидрометеиздат, 1954.
- 9) Гаврилов В.А. Видимость в атмосфере. - Л.: Гидрометеиздат, 1966. - 324 с

в) Интернет-ресурсы:

1. Анализ данных температурно-ветрового зондирования
<http://www.flymeteo.org>
2. Анализ критериев неустойчивости атмосферы
<http://www.weather.uwyo.edu>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы № 1-8)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
Практические работы (темы № 1-8)	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Темы 1-8	<p align="center"><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p align="center"><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL http://moodle.rshu.ru 4. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов http://ra.rshu.ru/mp</p>
Темы 2-6	<p align="center"><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 3. работа с базами данных</p> <p align="center"><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Использование баз метеорологических данных http://www.flymeteo.org http://www.weather.uwyo.edu</p>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год **с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов от 13.05.2019 г. № 10

Лист изменений

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения 2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
лекции	14
практические занятия	14
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен/ зачет)	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение 2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич	Самост. работа			
1	Метеорологическая информация для обслуживания воздушного движения	6	2	2	10		-	ОПК-2 ОПК-3
2	Прогноз ветра Прогноз облачности	6	2	2	10	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного	-	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2

						задания		
3	Прогноз атмосферной турбулентности. Прогноз видимости, прогноз туманов	6	4	4	8	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	-	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
4	Прогноз гроз Прогноз обледенения воздушных судов	6	4	4	8	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	-	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
5	Передача оперативной информации воздушным судам в полете	6	2	2	8	Контрольное расчётное задание, обсуждение и анализ со студентами результатов контрольного расчетного задания	-	ОК-3, ОПК-4, ПК-1 ПК-2
	ИТОГО		14	14	44		-	
						72 часа		