

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета



П.А. Тишин

« ___ » _____ 20__ г.

Протокол № 6 от 24 июня 2022

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

АВИАЦИОННЫЕ ПРОГНОЗЫ ПОГОДЫ

Направление подготовки
05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Метеорология»

Томск-2022

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология, учебному плану направления подготовки 05.04.04 Гидрометеорология, направленности (профиля) «Метеорология» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре метеорологии и климатологии

Разработчик ФОС:

доцент кафедры географии, канд. геогр. наук

М.А.Волкова

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры географии, протокол № 138 от 20.06.2022 г.

Руководитель магистерской программы «Метеорология», заведующий кафедрой метеорологии и климатологии _____ В.П. Горбатенко

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 –Способен осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии;

ПК-3 – Способен применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины			
		Повышенный (отлично)	Достаточный (хорошо)	Пороговый (удовлетворительно)	Допороговый (неудовлетворительно)
ПК-2	ИПК-2.1Способен составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность	Владеет знаниями и навыками в составлении прогнозов метеорологических условий для авиации и оценке качества прогнозирования	Владеет не в полной мере знаниями и навыками в составлении прогнозов метеорологических условий для авиации и оценке качества прогнозирования	Имеет представление о методах прогнозирования метеорологических условий для авиации и оценке качества прогнозирования	Не владеет знаниями и навыками
ПК-2	ИПК-2.2Способен проводить оценку новых расчетных методов и участвовать в их разработке	Сформированное умение разрабатывать и оценивать расчетные (физико-статистические) методы прогнозов опасных явлений для авиации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать и оценивать расчетные (физико-статистические) методы прогнозов опасных явлений для авиации	Частично освоенное умение разрабатывать и оценивать расчетные (физико-статистические) методы прогнозов опасных явлений для авиации	Не умеет разрабатывать и оценивать расчетные (физико-статистические) методы прогнозов опасных явлений для авиации

ПК-3	ИПК-3.1 Способен понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения	Владеет методами комплексной оценки и интерпретации аэросиноптической информации, в том числе, продукции численных моделей для составления авиационных прогнозов	Владеет не в полной мере методами комплексной оценки и интерпретации аэросиноптической информации, в том числе, продукции численных моделей для составления авиационных прогнозов	Имеет общее представление о методах комплексной оценки и интерпретации аэросиноптической информации, в том числе, продукции численных моделей для составления авиационных прогнозов	Не владеет методами комплексной оценки и интерпретации аэросиноптической информации, в том числе, продукции численных моделей для составления авиационных прогнозов
-------------	---	--	---	---	---

Таблица 2 –Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Введение. Организация метеорологического обеспечения гражданской авиации	ИПК-2.1	Практическая работа 1
2	Виды и методы разработки прогноза погоды	ИПК-2.1	Практическая работа 2 Тестирование
3	Прогноз синоптического положения	ИПК-2.1 ИПК-3.1	Практическая работа 3 Доклад+слайд презентация
4	Прогноз температуры воздуха, ветра и атмосферной турбулентности	ИПК-2.1 ИПК-3.1	Практическая работа 3 Доклад + слайд-презентация
5	Прогноз облачности и тумана	ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-3.1	Практическая работа 2 Практическая работа 3 Доклад + слайд-презентация
6	Прогноз осадков, видимости, обледенения воздушных судов	ИПК-2.1 ИПК-3.1	Практическая работа 3 Доклад + слайд-презентация
7	Прогноз конвективных явлений.	ИПК-2.1 ИПК-3.1	Доклад + Слайд-презентация

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ПК-2

1. Практические работы 1–3

Пример практической работы № 3 «Составление прогноза погоды TAF по аэродрому Томск».

Цель работы: Составить комплексный 9-часовой прогноз по аэродрому.

Задание: Проанализировать аэросиноптический материал, информацию штормового кольца и составить прогноз метеорологических условий по аэродрому Томск на 12 мая 2019 с 06 до 15 UTC (13/22 ПДВ).

Материалы для работы: приземные карты за 00 и 12 UTC, кольцевые карты за 00 и 03 UTC, карты барической топографии (850, 700, 500 гпа) за 00 UTC, информация со штормового кольца (карта штормового кольца и сообщения WAREP), фактическая погода за предшествующие сроки (METAR), прогностическая карта на 36 час (составлен 12 UTC 10.03.2019), физико-статистические методы расчета (прогноз максимального ветра, прогноз НГО), при наличии – данные прогноза по модели COSMO, SLAV, неофициальные материалы – сайты с прогностической информацией

Порядок выполнения:

1. Проанализировать синоптическую ситуацию. Составляем прогноз с использованием всех доступных материалов, но в первую очередь используем синоптический метод.
2. Определить направление и скорость ведущего потока, ВМ. Ведущий поток смотрим на АТ700 (осень, зима).
3. На приземной карте проанализировать облачность, видимость, явления и т.д. (в начальной точке – откуда приходит ВМ).
4. Составить текст прогноза по форме:
TAFUNTT 120500Z (заблаговременность –1 час) 1206/1215 прогнозируемые элементы (**ветер, видимость, явления, облачность**), **группы изменения** (по необходимости)
5. Оценить качество составленного прогноза на основе «правильного прогноза» от специалиста АМСГ и критериев **отклонений прогнозируемых условий от фактических** (для TAF: направление ветра $\pm 20^\circ$, скорость ± 3 м/с, видимость ± 200 м до 800 м и $\pm 30\%$ от 800–10000 м, НГО ± 30 до 300 м, $\pm 30\%$ от 300 м и выше.)

2. Тестирование

Пример тестовых вопросов к разделу «Виды и методы разработки прогноза погоды:

1. Выберите правильный ответ: Срок действия сверхкраткосрочного прогноза составляет
 - А) до 3 часов
 - Б) до 12 часов
 - В) до 24 часов;
 - Г) до 36 часов;
2. Сопоставьте тип циркуляции (А–Д) и период предсказуемости (1–5):

А) волны Россби;	1. 3-5 суток
Б) положение крупномасштабных барических образований средней тропосферы;	2. не более одних суток
В) положение барических структур у поверхности земли;	3. 2-3 суток
Г) положение атмосферных фронтов и зон осадков	4. несколько недель
Д) внутримассовые процессы мезомасштаба	5. 7-10 суток

3. При использовании данного подхода статистической обработке подвергаются архивные данные о фактической погоде. В полученное «диагностическое» уравнение при прогнозе подставляются прогностические значения метеорологических величин, входящих в вектор-предиктор.

Выберите правильный ответ:

- А) **PP** (PerfectPrognosMethods);
- Б) **MOS** (Model Output Statistics)

4. Сопоставьте масштаб процесса (А–Г) и время его «жизни» (1–4):

А) макромасштабные возмущения	1. 10^4-10^3 с
Б) синоптические	2. 10^2-10^0 с
В) мезомасштабные	3. 10^6-10^5 с
Г) микромасштабные возмущения (турбулентные вихри)	4. 10^5-10^4 с

5. Сопоставьте тип авиационного прогноза (А–Д) и период действия (1–5)

А) прогноз TAF	1. 2 часа
Б) прогноз на посадку	2. до 4 часов
В) информация SIGMET/AIRMET	3. от 6 до 30 часов
Г) предупреждение по аэродрому	4. до 24 часов
Д) информация SIGMET о вулканическом пепле и тропических циклонах	5. 6 часов

3. Выступления на семинарских занятиях 1–3

Пример перечня вопросов для обсуждения на семинаре «Актуальные вопросы в области прогнозирования и метеорологического обслуживания гражданской авиации»:

1. Понятие наукастинга
2. Современные системы наукастинга для авиации
3. Перспективы развития наукастинга для авиации в рамках Глобального аэронавигационного плана
4. Метеорологическое обслуживание эксплуатантов и членов летного экипажа
5. Распространение авиационной метеорологической информации

Список литературы к семинару:

- Шакина Н.П., Иванова А.Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. – М.: Триада лтд, 2016. – 312 с.
- Иванова А.Р., Шакина Н.П. Перспективы развития наукастинга для метеорологического обеспечения авиации в рамках реализации Глобального аэронавигационного плана (ГАНП)// Труды Гидрометцентра, Вып.360
- Руководство по авиационной метеорологии ИКАО, Дос. 8896-AN/893. Издание десятое. Монреаль: ИКАО, 2015. – 196 с.
- Технический регламент. Сборник основных документов № 2 Том II – Метеорологическое обслуживание международной аэронавигации, ВМО, 2013.
- Федеральные авиационные правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов» ФАП-60, 2014. – 27 с.

Представьте ответ на задание в виде презентации (7–10 слайдов) и доклада.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ПК-3

1. Выступления на семинарских занятиях 4

Пример перечня вопросов для обсуждения на семинаре «Использование численных моделей для прогноза метеорологических условий и опасных явлений для авиации»:

1. Прогноз термической и механической турбулентности на основе численного моделирования
2. Прогноз турбулентности ясного неба на основе продукции моделей
3. Прогноз низкой облачности и тумана с помощью численных моделей
4. Прогноз обледенения с использованием численного моделирования
5. Численный прогноз конвективной облачности, гроз и града

Список литературы к семинару:

- Шакина Н.П., Иванова А.Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. – М.: Триада лтд, 2016. – 312 с.
- О результатах испытания метода прогноза турбулентности в ясном небе / Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р., Горлач И.А. // Информационный сборник № 37. – 2010. – С. 132–141.
- Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н. Прогноз термической турбулентности в пограничном слое атмосферы для авиации // Труды Гидрометцентра России, 2017. – Вып.363. – С. 78-100.
- Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р. Прогноз механической турбулентности в нижнем слое атмосферы для авиации // Труды Гидрометцентра России. 2017. – Вып. 364. – С. 20-37.
- Метод краткосрочного прогноза наличия низкой облачности для авиации/ Н.П. Шакина, Е.И. Ветрова, Е.Н. Скриптунова, и др. // Информационный сборник № 40. – 2013. – С. 3–22.
- Возможности прогнозирования высоты нижней границы облаков нижнего яруса на аэродромах Европейской части бывшего СССР по данным численных моделей // Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р. Ветрова Е.И. // Труды Гидрометцентра России. – 2012. – Вып. 348. – С. 5–29.
- Быков А.В., Ветров А.Л., Калинин Н.А. Прогноз опасных конвективных явлений в Пермском крае с использованием глобальных прогностических моделей // Труды Гидрометцентра России. 2017. – Вып.363. – С.101-119.
- О результатах испытания метода прогноза зон возможного обледенения воздушных судов / Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р., Горлач И.А. // Информационный сборник № 37. – 2010. – С. 142–153.

Представьте ответ на задание в виде презентации (7 – 10 слайдов) и доклада.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Результаты освоения дисциплины: ПК-2, ПК-3

1. Оценочные средства: Практические работы № 1 – 3

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.): Практические занятия предусматривают два этапа. На первом этапе – предварительное ознакомление обучающихся с методикой выполнения работы с

помощью презентационных материалов, подготовленных преподавателем. Для выполнения практических занятий используются также ресурсы, размещенные в курсе «Авиационные прогнозы погоды» СДО Moodle (<https://moodle.tsu.ru/mod/assign/view.php?id=320633/>). На втором этапе каждым студентом выполняются работы, в том числе и по вариантам, позволяющие проверить навыки решения конкретных практических задач.

Для получения оценки – «зачтено» необходимо выполнить каждую работу в срок и без замечаний по оформлению и содержанию. Работа получит оценку «не зачтено» если она выполнена с грубыми ошибками или не выполнена.

2. Оценочные средства: Тестовые задания

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.): тестирование проходит после завершения лекционных занятий. На выполнение одного теста дается 20 минут, одна попытка. По структуре формирования ответа различают следующие типы заданий: тесты единственного и множественного выборов; на восстановление соответствия; открытого типа. В тесте содержится 10 вопросов. В зависимости от типа тестового задания оценка за ответ может изменяться от 1 до 2 баллов, например, за правильный ответ на тест единственного выбора – 1 балл; множественного выбора и на восстановление соответствия – 2 балла. Баллы автоматически переводятся в проценты. Шкала перевода процентов за тесты в оценку текущей успеваемости: 80 % и более – «зачтено»; менее 80 % – «не зачтено» (требуется повторное прохождение).

3. Оценочные средства: Семинарские занятия № 1 - 4

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.): Семинарские занятия требуют внеаудиторной подготовки для сбора, систематизации, переработки информации и оформления ее в виде слайд-презентации, коротко отражающих основные вопросы.

Критерии оценивания:

- ✓ соответствие содержания теме;
- ✓ правильная структурированность информации;
- ✓ наличие логической связи изложенной информации;
- ✓ эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- ✓ орфографическая и пунктуационная грамотность;
- ✓ иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается,
- ✓ используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.);
- ✓ дизайн: одинаковый шаблон слайдов, композиция шрифтов и цвета и т. д.;
- ✓ ответы на вопросы и обсуждение: выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории;
- ✓ выступающий точно укладывается в рамки регламента.

Максимальная оценка за презентацию и доклад - 5 баллов.

Каждый студент в течение курса должен выступить с докладом+презентацией на 2 семинарских занятиях.

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится во втором семестре в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу

обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Билет состоит из двух частей. В первой части – 2 теоретических вопроса, требующих развернутого ответа. Вторая часть содержит 1 практический вопрос.

Экзаменационная процедура опирается на материалы текущего контроля: оценок за тестовые задания, семинарские и практические работы.

Обучающиеся успешно и своевременно выполнившие практические работы, тестовые вопросы и подготовившие презентации с докладами на оценку 5 баллов, освобождаются от ответа на практический вопрос.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Документы ИКАО и ВМО, регламентирующие метеорологическое обслуживание авиации.
 2. Виды авиационных прогнозов погоды.
 3. Методы разработки прогнозов погоды для авиации
 4. Использование численных моделей для авиационных прогнозов.
 5. Оперативные прогнозы погоды по аэродрому.
 6. Прогноз условий погоды по маршруту.
 7. Прогноз особых явлений по маршруту.
 8. Зональные прогнозы для полетов на малых высотах.
 9. Авиационные прогнозы погоды на АМСГ Томск
 10. Методы прогноза атмосферной турбулентности.
 11. Методы прогноза обледенения воздушных судов.
 12. Методы сверхкраткосрочного прогноза систем глубокой конвекции.
- и др.

Примерный перечень практических вопросов:

1. Раскодируйте предложенный прогноз по аэродрому TAF
 2. Раскодируйте предложенный прогноз GAMET
 3. Раскодируйте сообщение SIGMET
 4. Проанализируйте аэросиноптический материал и оцените возможность возникновения турбулентности ясного неба
- и др.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Каждая часть билета оценивается отдельно. Критерии оценки приведены в таблице.

Оценка	Критерии оценки
5 баллов	Полный правильный развернутый ответ на теоретические и практический вопросы
4балла	Не полный ответ с незначительными ошибками на теоретические вопросы, ответ на практический вопрос неполный или с замечаниями
3 балла	Имеет общее представление по теоретическим вопросам и фрагментарный ответ на практический вопрос

2 балла	Нет ответа на теоретические и практические вопросы
---------	--

Шкала формирования итоговой оценки

Формирование итоговой оценки зависит от уровня освоения компетенции ПК-2 и ПК-3.

В итоговую оценку входит текущая успеваемость, проверяемая через оценку 3 практических занятий, 4 семинарских занятий, тестирования и промежуточную успеваемость: оценка за 3 вопроса экзаменационного билета. Оценки за перечисленные виды успеваемости приведены в таблице

Виды оценки	Максимальная оценка, (зачтено/баллы)
Оценка за практические работы	зачтено
Оценка за тестирование	зачтено
Оценка за Презентация+доклад	5
Оценка за экзамен	5
Итого	10

Шкала перевода баллов в оценку итоговой успеваемости: 9-10 баллов – отлично, 8 баллов – хорошо, 6-7 баллов – удовлетворительно, 5 баллов и менее – неудовлетворительно.