Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 17:23:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____Е.В. Сафонов

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разрушающие методы контроля»

Направление подготовки
27.04.02 «Управление качеством»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление качеством в Индустрии 4.0»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Ст. преподаватель  /М.Ю. Слезко/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Материаловедение»,
к.т.н, проф  /В.В. Овчинников/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент  / Т.А. Левина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 6
   - 4.2. Основная литература 6
   - 4.3. Дополнительная литература 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 6
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 7
5. Материально-техническое обеспечение 7
6. Методические рекомендации 7
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7. Фонд оценочных средств 9
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
   - 7.3. Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Разрушающие методы контроля» является формирование у студента общеинженерных знаний о широко применяемых в промышленности, разрушающих методов контроля материалов.
Задачей освоения дисциплины «Разрушающие методы контроля» является:
- изучение основных понятий, терминов и определений в области разрушающих методов контроля;
- ознакомление с основными понятиями о напряжениях и деформации;
- ознакомление со статическими испытаниями металлов и сплавов;
- ознакомление с механическими свойствами материалов при длительных статических нагрузках;
- ознакомление с методами испытаний на усталость.
Обучение по дисциплине «Перспективные материалы и технологии в высокотехнологичном производстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС 27.04.02 «Управление качеством», утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 N 727:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способность разрабатывать и контролировать реализацию мероприятий по планированию качества проектируемой и выпускаемой продукции (услуги).	ИПК-4.1. Знать методы управления качеством при проектировании и производстве продукции (оказании услуг). ИПК-4.2. Уметь анализировать конкурентоспособность проектируемой продукции (услуги), разрабатывать и контролировать реализацию планов мероприятий по качеству проектируемой и выпускаемой продукции (услуги). ИПК-4.3. Владеть навыками разработки плана мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин.
Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
В обязательной части (Б 1.1):
- Технология и организация высокотехнологичного производства.
В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
- Методы оценки технологического уровня и качества продукции в высокотехнологичном производстве;

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часов).
Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	24	24	
1.2	Семинарские/практические занятия	12	12	
1.3	Лабораторные занятия	0	0	
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	36	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	
	Итого	**72**	72	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Введение

Классификация основных методы испытаний машиностроительных материалов и изделий на твердость, микротвердость, ударную вязкость, растяжение, сжатие, изгиб и кручение; приведены данные об испытании металлов и сплавов при длительных статических нагрузках, на усталость, выносливость и износ.

Тема 1. Основные понятия о напряжениях и деформации.

Напряжения и деформация. Упругие свойства материалов. Пластичность металлов. Механические свойства материалов. Классификация механических испытаний.

Тема 2. Основные сведения о статических и динамических испытаниях металлов и сплавов.

Статические испытания. Испытания на растяжение. Диаграмма деформации при растяжении. Определение характеристик прочности. Определение характеристик пластичности. Испытание на сжатие. Испытание на изгиб. Испытание на кручение. Другие виды статических испытаний. Твердость и методы ее измерения. Динамические испытания. Определение ударной вязкости. Технологические испытания.

Тема 3. Механические свойства при длительных статических нагрузках.

Кратковременные испытания при повышенных температурах. Ползучесть металлов. Методы нагрева образцов. Методы регулирования и изменения температуры. Испытания на длительную прочность. Другие виды испытаний при высоких температурах.

Тема 4. Испытания на усталость.

Влияние на металл многократно повторяющихся нагрузок или контактных напряжений. Факторы, влияющие на предел выносливости металлов. Оборудования и образцы для испытания на усталость. Методы испытания на усталость. Испытания на усталость при высоких температурах.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия
Практическое занятие No1 «Статические испытания».
Практическое занятие No2 «Динамические испытания».
Практическое занятие No3 «Измерение твердости».
Практическое занятие No4 «Усталостные испытания».
Практическое занятие No5 «Ползучесть металлов».

3.4.2. Лабораторные занятия
Лабораторные занятия отсутствуют

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)
Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 Основная литература
1. Овчинников В.В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: учебник для студ. учреждений среднего проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Издательский дом «ФОРУМ», 2013. – с.

4.3 Дополнительная литература
1. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. – Киев: Наукова Думка, 1975. – 703 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы
Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

Название ЭОР	
Разрушающие методы контроля	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=13332.

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru
Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета
(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты практических работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным практическим работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита пратической работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Разрушающие методы контроля»

Направление подготовки

27.04.02 Управление качеством

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Управление качеством в индустрии 4.0»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практических работ, зачет.

Обучение по дисциплине «Разрушающие методы контроля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способность разрабатывать и контролировать реализацию мероприятий по планированию качества проектируемой и выпускаемой продукции (услуги).	ИПК-4.1. Знать методы управления качеством при проектировании и производстве продукции (оказании услуг). ИПК-4.2. Уметь анализировать конкурентоспособность проектируемой продукции (услуги), разрабатывать и контролировать реализацию планов мероприятий по качеству проектируемой и выпускаемой продукции (услуги). ИПК-4.3. Владеть навыками разработки плана мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень практических работ

2	Реферат (Р)	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.	Перечень тем реферата

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением реферата. Перечень тем реферата представлен ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при ответе выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Рекомендуемые темы рефератов

1. Реферат предполагает демонстрацию проекта, по выбранной теме. Отчетные материалы в виде презентации и пояснительной записки.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 1 семестре обучения в форме зачета.

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 2 вопроса из разных разделов дисциплины.

2. Перечень вопросов содержит 19 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Примеры тестовых заданий:

Перечень вопросов для подготовки к зачету и составления билетов

1. Деформация. Виды деформации.
2. Скольжение и двойникование. Сущность процесса.
3. Разрушение вязкое и хрупкое.
4. Упругая деформация. Закон Гука.
5. Закон Гука для деформации сдвигом.
5. Предел пропорциональности. Физический смысл.
6. Пластичность. Удлинение. Остаточное сужение.
7. Основные механические свойства материалов.
8. Виды механических испытаний.
9. Сущность статических испытаний материалов.
10. Испытания на растяжение. Основные обозначения и определения.
11. Образцы для испытаний на растяжение.
12. Основные условия проведения испытаний на растяжение.
13. Виды разрывных машин.
14. Диаграмма деформации при растяжении.
15. Диаграмма растяжения хрупких материалов.
16. Диаграмма со скачкообразным переходом в пластическую область.
17. Диаграмма растяжения пластичных материалов.
18. Характерные участки и точки диаграммы растяжения.
19. Предел текучести. Физический смысл.
20. Временное сопротивление. Физический смысл.
21. Относительное и абсолютное сужение образца.
22. Испытания на сжатие. Область применения.
23. Машины для проведения испытаний на сжатие.
24. Разрушение хрупких и пластичных материалов при испытании на сжатие.
25. Испытания на изгиб. Физический смысл.
26. Виды испытаний на изгиб. Схемы.
27. Испытания на кручение. Скручивающий момент.
28. Область применения испытаний на кручение.
29. Характеристики, определяемые при испытаниях на кручение.
30. Испытания на растяжение при пониженных температурах. Область применения.

31. Понятие твердости материала.
32. Определение микротвердости.
33. Оборудование для определения твердости.
34. Определение твердости материалов по методу упругого отскока.
35. Измерение твердости методом ударного отпечатка.
36. Электромагнитные способы определения твердости.
37. Динамические испытания. Физический смысл.
38. Определение ударной вязкости.
39. Подготовка образцов для проведения испытаний на ударный изгиб.
40. Виды технологических проб.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Разрушающие методы контроля»
по направлению подготовки
27.04.02 «Управление качеством»
Профиль подготовки
Управление качеством в индустрии 4.0
Форма обучения: заочная
Год набора: 2025/2026
(магистр)

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Введение Классификация основных методы испытаний машиностроительных материалов и изделий на твердость, микротвердость, ударную вязкость, растяжение, сжатие, изгиб и кручение; приведены данные об испытании металлов и сплавов при длительных статических нагрузках, на усталость, выносливость и износ.	4	2		+					+			

2	Тема 1. Основные понятия о напряжениях и деформации. Напряжения и деформация. Упругие свойства материалов. Пластичность металлов. Механические свойства материалов. Классификация механических испытаний.	**5**	**3**		**+**					**+**			
3	Тема 2. Основные сведения о статических и динамических испытаниях металлов и сплавов. Статические испытания. Испытания на растяжение. Диаграмма деформации при растяжении. Определение характеристик прочности. Определение характеристик пластичности. Испытание на сжатие. Испытание на изгиб. Испытание на кручение. Другие виды статических испытаний. Твердость и методы ее измерения. Динамические испытания. Определение ударной вязкости. Технологические испытания.	**5**	**3**		**+**					**+**			
4	Тема 3. Механические свойства при длительных статических нагрузках. Кратковременные испытания при повышенных температурах. Ползучесть металлов. Методы нагрева образцов. Методы регулирования	**5**	**3**		**+**					**+**			

	и изменения температуры. Испытания на длительную прочность. Другие виды испытаний при высоких температурах.												
5	Тема 4. Испытания на усталость. Влияние на металл многократно повторяющихся нагрузок или контактных напряжений. Факторы, влияющие на предел выносливости металлов. Оборудования и образцы для испытания на усталость. Методы испытания на усталость. Испытания на усталость при высоких температурах.	**5**	**3**		**+**					**+**			
	Форма аттестации												**З**
	Всего часов по дисциплине в первом семестре	**24**	**12**		**36**								**+**