

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 15.11.2023 17:31:23  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac8e660521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета

Информационных технологий

/ Д.Г. Демидов /



«16» 02 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Хронобиология при работе с перспективными техническими системами»**

Направление подготовки

**27.04.04 «Управление в технических системах»**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Беспилотная робототехника и эргономика»**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Год приема – 2023

Москва 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

К **основным целям** освоения дисциплины «Хронобиология при работе с перспективными техническими системами» относится: изучение ритмической структуры психофизиологической жизнедеятельности человека, позволяющей оценивать его ресурс в человеко-машинной системе и предусматривать возможность корректировать функциональные нарушения его жизнедеятельности для достижения максимальной эффективности в современных видах труда.

При изучении дисциплины решаются следующие **задачи**.

Ознакомление с:

- закономерностями поведения организма человека во времени;
- влиянием биоритмов на работоспособность;
- различными типами десинхроноза;
- хронобиологическими нарушениями в организме человека при перелётах на большие расстояния;
- изменениями биоритмов в экстремальных условиях;
- возрастными особенностями хронобиологической адаптации;
- представлениями о ритмологических нарушениях в микро и макро мире с точки зрения древневосточной философии.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	<b>УК-6.1. Знает:</b> основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей

	<p>деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>деятельности на основе самооценки.  <b>УК-6.2. Умеет:</b> решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты  <b>УК-6.3. Владеет:</b> способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни</p>
--	---	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

### 2.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (из них 74 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе, **втором** семестре выделяется 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (из них 74 часов – самостоятельная работа студентов).

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Закономерности поведения организма человека во времени.

Происхождение биологических ритмов и способы их регуляции.

Классификация биологических ритмов. Механизмы формирования и поддержания биологических ритмов. Гипотеза эндогенных часов. Суточные процессы на земле.

### Тема 2. Биоритмы.

Недельные биоритмы. Месячные биоритмы. Влияние биоритмов на работоспособность. Учет влияния различных ритмов на работоспособность.

Целесообразность совмещение графика рабочей нагрузки с индивидуальными периодами изменения работоспособности в течение дня. Сменная работа.

Декретное время.

**Тема 3. Десинхроноз.**

Индивидуальные различия в чувствительности индивидуума к изменениям внешних задатчиков ритма. Полетная десинхронизация. «Болезнь хронической усталости».

**Тема 4. Хронобиологические нарушения при перелётах на большие расстояния.**

Широтные нарушения ритма. Долготные нарушения ритма. Пред- и послеполётная адаптация.

**Тема 5. Изменения биоритмов в экстремальных условиях.**

Теория стресса. Неспецифический стресс. Клинические проявления стресса. Хронобиологическая диагностика и адаптация при космических полётах

**Тема 6. Возрастные особенности хронобиологической адаптации.**

Большие биологические часы. Возможно ли остановить биологические часы? Ледниковая лихорадка. Статистика продолжительности жизни. Замедление биоритмов - геронтологический признак старения.

**Тема 7. Представления о ритмологических нарушениях в микро- и макромире с точки зрения древневосточной философии.**

Иерархическое построение хронобиологических ритмов в традиционной китайской медицине. Постоянная смена инь-ян. Суточный ритм активности каналов.

**3.1 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

## 3.4.1 Семинарские/практические занятия

*См. приложение*

## 3.4.2 Лабораторные занятия

*См. приложение*

**3.2 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**

*Не предусмотрено*

**4. Учебно-методическое и информационное обеспечение****4.1. Нормативные документы и ГОСТы**

1. ГОСТ Р МЭК 60770-3-2016 ДАТЧИКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОЦЕССОМ. Часть 3. Методы оценки характеристик интеллектуальных датчиков

## 2. ГОСТ Р 52633.5-2011 Защита информации. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ.

Автоматическое обучение нейросетевых преобразователей биометрия-код доступа.

### 4.2. Основная литература

1. Агулова, Л. П. Хронобиология: учебное пособие / Л. П. Агулова. — Томск: ТГУ, 2013. — 260 с.
2. Дуров, А. М. Хронобиологический подход в оценке функциональных возможностей и биологического возраста человека: монография / А. М. Дуров, М. А. Назаренко, Н. Я. Прокопьев. — Тюмень: ТюмГУ, 2018. — 120 с.
3. Дикая, Л. Г. Психическая саморегуляция функционального состояния человека (системно-деятельностный подход) : сборник научных трудов / Л. Г. Дикая. — Москва : Институт психологии РАН, 2003. — 318 с.

### 4.3. Дополнительная литература

1. Личность в хронотопе : монография / под редакцией О. Д. Мачкариной. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 278 с.
2. Политов, А. В. Онтологический смысл понятия хронотопа : монография / А. В. Политов. — Пермь : ПНИПУ, 2019. — 207 с: СФУ, 2012. — 120 с.

### 4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР в разработке

### 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10
2. LibreOffice.
3. WPS Office.
4. SoftMaker FreeOffice.
5. OpenOffice.

#### **4.6. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

6. Microsoft Windows 10
7. LibreOffice.
8. WPS Office.
9. SoftMaker FreeOffice.
10. OpenOffice.

#### **4.7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Архив научных журналов НЭИКОН  
<https://arch.neicon.ru/xmlui/>  
Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Доступ свободный  
Необходима индивидуальная регистрация
3. eLIBRARY.ru (Архив журналов РАН)  
Российская академия наук и издательство «Наука» открыли свободный доступ к архивам журналов РАН на платформе eLIBRARY.ru  
<https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3>  
Доступ свободный  
Необходима индивидуальная регистрация
4. Books at JSTOR: Open Access  
<https://about.jstor.org/librarians/books/open-access-books-jstor/>  
Доступ свободный
5. Базы данных ИНИОН РАН  
<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>  
Доступ свободный
6. ВСЕНАУКА  
<https://vsenauka.ru/knigi/besplatnyie-knigi.html>  
Доступ свободный
7. Журнальный зал  
<https://magazines.gorky.media/>  
Доступ свободный
8. ИВИС

Универсальная база данных электронных периодических изданий.

<http://og-ti.ru/biblioteka/periodicheskie-izdaniya>

Доступ по подписке

9. КиберЛенинка

<http://openbooks.ifmo.ru/ru/>

Доступ свободный

11. Электронная библиотека РФФИ (РЦНИ)

Раздел сайта РФФИ (РЦНИ) «Библиотека» содержит издания по фундаментальным исследованиям в области естественных и гуманитарных наук.

<https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books>

Доступ свободный,  
регистрация необязательна

12. Справочные правовые системы КонсультантПлюс

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## **5. Материально-техническое обеспечение**

### **5.1. Требования к оборудованию и помещению для занятий**

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов..

### **5.2. Требования к программному обеспечению**

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10, Microsoft Visual Studio Professional 2017.
2. Офисные приложения – Microsoft Office 2013(или ниже).
3. Matlab Simulink.

## **6. Методические рекомендации**

### **6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует

контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

## **6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете и/или экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

- В втором семестре: выполнение лабораторных работ, зачет.



В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции – см. п. 3 данной Рабочей программы. В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>				
<b>Показатель:</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>Допороговое значение</b>	<b>Пороговое значение</b>		
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ЗНАТЬ –</b> см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.3. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.3. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.3. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.3. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>УМЕТЬ –</b> см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.3. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.3. умений. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.3. умений. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.3. умений. Свободно оперирует приобретенными

		ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>ВЛАДЕТЬ</b> – см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п. 3 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п. 3 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет указанными в п. 3 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п. 3 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

### **ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЗАЧЕТ.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инженерное проектирование» – выполнение и защита Курсового проекта согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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 достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении к рабочей программе.

*Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров 27.04.04 «Управление в технических системах».*



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **«Хронобиология при работе с перспективными техническими системами»**

#### **1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Рассказать о происхождении биологических ритмов и способах их регуляции
2. Каковы механизмы формирования и поддержания биологических ритмов?
3. Ритмологические нарушения.
4. Каковы суточные биоритмы.
5. Недельные биоритмы.
6. Месячные биоритмы.
7. Что такое полетная десинхронизация и «Болезнь хронической усталости»?
8. Что Вы знаете о методах пред и послеполётной адаптации?
10. Что такое стресс и неспецифический стресс?
11. Каковы клинические проявления стресса?
12. Суточные процессы в организме.
13. Какие Вы знаете методы хронобиологической диагностики и адаптации при космических полёта?
14. Что такое «Большие биологические часы» и возможно ли изменить их ход?
15. Как возможно использовать систему построения хронобиологических ритмов предложенных китайской традицией в эргатических системах?
16. Каков суточный ритм активности «каналов»?
17. Каковы взаимодействие и взаимовлияние биоритмов в системе человек-машина-среда.
18. Пример формирования рабочего коллектива с учётом хронобиологических особенностей каждого из членов коллектива.
19. Иерархическое построение хронобиологических ритмов в традиционной китайской медицине.
20. Суточный ритм активности каналов.

#### **2. ТИПОВОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Определите собственный хронотип, составьте график температуры тела в течении дня, определите часы наивысшей активности.